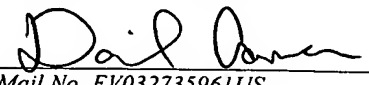


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Shinpei Nagatani
Serial No.:
Conf. No.:
Filed: 3/30/2004
For: ILLUMINATION DEVICE AND
DISPLAY APPARATUS INCLUDING
THE SAME
Art Unit:
Examiner:

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: MS Patent Application, Commissioner for Patents, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.

3/30/04
Date


Express Mail No. EV032735961US

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C., § 119 on the basis of the foreign application identified below:

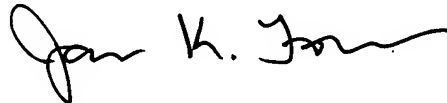
Japanese Patent Application No. 2003-094636, filed March 31, 2003

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By



James K. Folker
Registration No. 37,538

March 30, 2004

300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, Illinois 60606
Telephone: 312.360.0080
Facsimile: 312.360.9315

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 3 1 日
Date of Application:

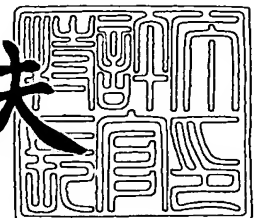
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 4 6 3 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 9 4 6 3 6]

出 願 人 富 士 通 デ ィ ス プ レ イ テ ク ノ ロ ジ ー ズ 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0253387

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335 530
G02B 6/00 331
G09F 9/00 336
F21V 8/00 601

【発明の名称】 照明装置及びそれを備えた表示装置

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 永谷 真平

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 小林 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 小池 善郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 花岡 一孝

**【発明者】**

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 吉田 秀史

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 井ノ上 雄一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 中村 公昭

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 田中 克憲

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 岸田 克彦

【特許出願人】

【識別番号】 302036002

【氏名又は名称】 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101214

【弁理士】

【氏名又は名称】 森岡 正樹

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 047762**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0209448**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 照明装置及びそれを備えた表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導光する光を拡散反射させる光拡散反射面と、拡散反射された前記光が射出する光射出面と、前記光拡散反射面が形成され、互いに分離された複数の発光領域とをそれぞれ備え、前記光射出面に垂直方向に見て前記複数の発光領域がほぼ相補的に配置されるように積層された複数の導光板と、

前記複数の導光板の端部にそれぞれ配置された複数の光源とを有することを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の照明装置において、

前記光拡散反射面は、前記光射出面に垂直方向に見て、前記複数の導光板間で互いに重ならないように配置されていること

を特徴とする照明装置。

【請求項 3】

第 1 の導光板とその端部に配置された第 1 の光源とを備え、第 1 の発光領域を主として発光させて表示パネルを照明する第 1 の光源ユニットと、

前記第 1 の光源ユニットの前記表示パネル側に積層され、前記第 1 の導光板と異なる形状を有する第 2 の導光板とその端部に配置された第 2 の光源とを備え、前記第 1 の発光領域に隣接する第 2 の発光領域を主として発光させて前記表示パネルを照明する第 2 の光源ユニットと

を有することを特徴とする照明装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の照明装置において、

前記第 1 の導光板は、前記第 2 の導光板より厚さが薄いことを特徴とする照明装置。

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載の照明装置において、

前記第 1 及び第 2 の導光板は、前記第 1 及び第 2 の発光領域の境界近傍に、前記表示パネル表面に垂直方向に見て、互いに相補的に混在する採光要素をそれぞれ有していること

を特徴とする照明装置。

【請求項 6】

第 1 の導光板とその端部に配置された第 1 の光源とを備え、第 1 の発光領域を主として発光させて表示パネルを照明する第 1 の光源ユニットと、

前記第 1 の導光板に対してほぼ同一平面上に隣接して配置された第 2 の導光板とその端部に配置された第 2 の光源とを備え、前記第 1 の発光領域に隣接する第 2 の発光領域を主として発光させて前記表示パネルを照明する第 2 の光源ユニットと、

前記第 1 の導光板と第 2 の導光板とに挟まれて配置され、前記第 1 及び第 2 の導光板の厚さより高さの低い反射ミラーと

を有することを特徴とする照明装置。

【請求項 7】

第 1 の導光板と、前記第 1 の導光板の端部に配置された第 1 の光源と、前記第 1 の導光板に形成され前記第 1 の光源からの光を採り出す第 1 の採光要素とを備え、第 1 の発光領域を主として発光させて表示パネルを照明する第 1 の光源ユニットと、

前記第 1 の光源ユニットの前記表示パネル側に積層され、前記第 1 の導光板とほぼ同じ長さを有する第 2 の導光板と、前記第 2 の導光板の端部に配置された第 2 の光源と、前記第 2 の導光板に形成され、前記第 2 の光源からの距離が前記第 1 の光源及び前記第 1 の採光要素の間の距離に等しい領域に配置されて、前記第 2 の光源からの光を採り出す第 2 の採光要素とを備え、前記第 1 の発光領域に隣接する第 2 の発光領域を主として発光させて前記表示パネルを照明する第 2 の光源ユニットと

を有することを特徴とする照明装置。

【請求項 8】

表示パネルを照明する面状光源と、

前記面状光源の前記表示パネル側に配置され、前記面状光源からの光の透過／非透過の切替えが複数の領域毎に可能な光シャッタとを有することを特徴とする照明装置。

【請求項 9】

請求項 8 記載の照明装置において、
前記光シャッタは、液晶分子の傾斜方向が互いに直交するように積層された 2 枚のゲストホストモードの液晶パネルを有していることを特徴とする照明装置。

【請求項 10】

第 1 の導光板と、
前記第 1 の導光板に積層された第 2 の導光板と、
前記第 1 又は第 2 の導光板の端部に配置された光源と、
前記光源からの光を前記第 1 の導光板又は前記第 2 の導光板のいずれか一方に切り替えて入射させる光路切替え部とを有することを特徴とする照明装置。

【請求項 11】

請求項 10 記載の照明装置において、
前記光路切替え部は、所定の偏光方向を有する直線偏光を透過させる偏光選択層と、前記直線偏光の偏光方向を回転可能な液晶パネルと、偏光方向が回転された前記直線偏光を選択的に反射／透過させる偏光ビームスプリッタとを少なくとも有することを特徴とする照明装置。

【請求項 12】

くさび型の形状を有する第 1 の導光板とその端部に配置された第 1 の光源とを備え、第 1 の発光領域を主として発光させて表示パネルを照明する第 1 の光源ユニットと、

くさび型の形状を有し前記第 1 の導光板の前記表示パネル側に入れ子状に積層された第 2 の導光板とその端部に配置された第 2 の光源とを備え、前記第 1 の発光領域に隣接する第 2 の発光領域を主として発光させて前記表示パネルを照明す

る第2の光源ユニットと

を有することを特徴とする照明装置。

【請求項13】

互いにほぼ同一平面上に配置された複数の第1の導光板と、前記複数の第1の導光板間に配置された第1の光源とを備え、第1の発光領域を主として発光させて表示パネルを照明する第1の光源ユニットと、

前記第1の導光板に対してほぼ同一平面上に配置され、一部が前記第1の導光板に結合された複数の第2の導光板と、前記複数の第2の導光板間に配置された第2の光源とを備え、第2の発光領域を主として発光させて表示パネルを照明する第2の光源ユニットと

を有することを特徴とする照明装置。

【請求項14】

光を導光する導光板と、

前記導光板の端部に配置された光源と、

前記光源からの光の射出方向を所定周期で変更させる光射出方向変更部と

を有することを特徴とする照明装置。

【請求項15】

請求項14記載の照明装置において、

前記光射出方向変更部は、前記光源を囲んで回転可能に設けられ、光を透過させる光透過部と光を透過させない光非透過部とが回転方向に交互に配置された円筒状部材と、前記円筒状部材を回転させる駆動部とを有していること

を特徴とする照明装置。

【請求項16】

光を射出する光射出面と、前記光射出面に対向する対向面とを備えた導光板と

、
前記導光板の端部に配置された光源と、

前記導光板の前記対向面側に並列して配置され、前記対向面に光学的に接触／分離可能な複数の光反射面と、

前記複数の光反射面を前記対向面に順次光学的に接触させる駆動部と

を有することを特徴とする照明装置。

【請求項 17】

請求項 16 記載の照明装置において、

前記導光板は、光学的に接触されている前記光反射面でのみ光を拡散反射すること

を特徴とする照明装置。

【請求項 18】

表示領域を備えた表示パネルと、前記表示領域を照明する照明装置とを有する表示装置において、

前記照明装置は、請求項 1 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の照明装置が用いられていること

を特徴とする表示装置。

【請求項 19】

表示領域を備え、前記表示領域全体又は前記表示領域が複数に分割された分割領域毎の画素に、所定の階調データを所定のタイミングで同時に書き込む表示パネルと、

前記タイミングの直前に、前記階調データが書き込まれた画素を照明する照明装置と

を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 20】

表示領域を備えた表示パネルと、

前記表示領域を照明する照明装置と、

前記照明装置を周期毎に異なる発光タイミングで発光させる光源制御系とを有することを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報機器の表示部等に用いられる表示装置及びそれに用いられる照明装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、その市場拡大に伴って、従来の代表的な表示装置である CRT (Cathode-Ray Tube) と同等以上の表示特性が求められている。しかし、液晶表示装置は、特に動画を表示する際に、CRT に比較して表示特性が劣っていることが広く知られている。液晶表示装置の表示特性に関して改善が強く求められている問題の 1 つに、表示の尾引き (ぼけ) がある。表示の尾引きは、液晶分子の応答時間が長いことと、液晶表示装置の表示方式がホールド型であることが原因で生じる。尾引きを視認され難くするために、バックライトユニットを複数の領域毎に分割し、階調データの書き込みに同期させて各分割領域の光源を点滅させるスキャンバックライト方式が提案されている。スキャンバックライト方式を用いた液晶表示装置では、CRT と同様のインパルス型の表示が可能になる。

【0003】

スキャンバックライト方式では、分割領域毎の光源を順次点滅させる必要があるため、液晶表示パネルの裏面側に複数の冷陰極管 (蛍光管) をゲートバスラインにほぼ平行に配置した直下型バックライトユニットが用いられている。

【0004】

図 4 1 は、スキャンバックライト方式に対応可能な従来の直下型バックライトユニットを冷陰極管の管軸方向に直交する面で切断した断面構成を示している。図 4 1 に示すように、直下型のバックライトユニット 1001 は、発光面 1010 側が開口された反射ボックス 1014 を有している。反射ボックス 1014 内の発光面 1010 の直下には、複数本の冷陰極管 1012 が互いに並列して配置されている。隣接する冷陰極管 1012 間には、不完全な間仕切り 1015 が設けられている。反射ボックス 1014 の発光面 1010 側には、拡散板 1016 が配置されている。拡散板 1016 のさらに光射出方向側には、拡散シート 1018 が配置されている。

【0005】

【特許文献 1】



特開平 5-2908 号公報

【特許文献 2】

特開平 5-173131 号公報

【特許文献 3】

特開平 7-159619 号公報

【特許文献 4】

特開平 8-86917 号公報

【特許文献 5】

特開平 11-125818 号公報

【特許文献 6】

特開平 6-332386 号公報

【特許文献 7】

特開平 7-5426 号公報

【特許文献 8】

特開平 7-281150 号公報

【特許文献 9】

特開 2001-272652 号公報

【特許文献 10】

特開平 10-186310 号公報

【特許文献 11】

特開平 11-202286 号公報

【特許文献 12】

特開 2000-147454 号公報

【特許文献 13】

特開 2001-290124 号公報

【特許文献 14】

特開 2001-272657 号公報

【特許文献 15】

特開平 9-106262 号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

直下型のバックライトユニット1001では、隣接する冷陰極管1012の間の輝度差や色度差、あるいは所定の間隙を介して並列する冷陰極管1012の配置等に起因して、発光面1010上に輝度むらや色度むらが生じ易い。

【0007】

また、直下型のバックライトユニット1001では、複数の冷陰極管1012間の初期的あるいは経時劣化的な明るさや色の変動、ばらつき、さらには光源周囲部材の光学的経時劣化等の種々の輝度むらの要因に対して効果的な対策がない。従来、発光面1010となる拡散板1016と冷陰極管1012との距離を離すことによって輝度むら等の抑制が図られているものの、これは輝度むらに対する対策として十分ではなかった。また、初期的な輝度むらを抑制できるとしても、冷陰極管1012の経時劣化による輝度ばらつきや冷陰極管1012毎の製造上の輝度ばらつき等の変動要素に対する対策はなく、輝度むらの発生が避けられないという問題がある。

【0008】

本発明の目的は、良好な表示特性の得られる表示装置及びそれに用いられる照明装置を提供することにある。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

上記目的は、導光する光を拡散反射させる光拡散反射面と、拡散反射された前記光が射出する光射出面と、前記光拡散反射面が形成され、互いに分離された複数の発光領域とをそれぞれ備え、前記光射出面に垂直方向に見て前記複数の発光領域がほぼ相補的に配置されるように積層された複数の導光板と、前記複数の導光板の端部にそれぞれ配置された複数の光源とを有することを特徴とする照明装置によって達成される。

【0010】**【発明の実施の形態】****〔第1の実施の形態〕**

本発明の第1の実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置について図1及び図2を用いて説明する。図1は、本実施の形態による表示装置の例として、アクティブマトリクス型の液晶表示装置を冷陰極管の管軸方向に直交する面で切断した断面構成を示している。図1に示すように、液晶表示装置1は、バックライトユニット2と、バックライトユニット2上に搭載された液晶表示パネル3とを有している。また、液晶表示装置1は、液晶表示パネル3の表示領域が露出するように開口された金属ベゼル16と、金属ベゼル16と同様に開口された樹脂フレーム18とを有している。金属ベゼル16及び樹脂フレーム18によって液晶表示パネル3及びバックライトユニット2が固定され、これにより液晶表示装置1がユニット状態になっている。

【0011】

液晶表示パネル3は、スイッチング素子としてTFTが画素毎に形成されたTFT基板12と、TFT基板12に対向して配置され、カラーフィルタ(CF)等が形成された対向基板14と、両基板12、14間に封止された液晶(図示せず)とを有している。

【0012】

図2は、バックライトユニット2の断面構成を示している。図2に示すように、バックライトユニット2は、透明で略板状の2枚の導光板20、21を有している。導光板20は、光が射出する光射出面38を表面側(表示画面側)に有している。導光板21は、光が射出する光射出面39を表面側に有している。導光板20、21は、導光板20の光射出面38と導光板21の裏面とが対向するように、重ねて配置されている。図2において、導光板20の左側端面近傍には光源である冷陰極管22aが配置され、右側端面近傍には冷陰極管22bが配置されている。また、導光板21の左側端面近傍には冷陰極管23aが配置され、右側端面近傍には冷陰極管23bが配置されている。各冷陰極管22a、22b、23a、23bの周囲には、各導光板20、21に光を効率良く入射させるため、断面U字状のリフレクタ26がそれぞれ配置されている。

【0013】

バックライトユニット2の発光面28は、液晶表示パネル3に形成されたゲー

トバスラインに沿って分割された4つの発光領域A1、A2、B1、B2を有している。発光領域A1、A2、B1、B2は、表示画面側から見ると、例えば全てほぼ同面積になっている。

【0014】

導光板20の発光領域A1には、冷陰極管22aから導光する光を外部に採り出す採光要素となる拡散反射層（拡散反射面）30aが形成されている。拡散反射層30aは、2つの冷陰極管22a、22bのうち発光領域A1から距離の近い冷陰極管22aが点灯したときに、発光領域A1が最も高い輝度で発光するように調整されている。導光板20の発光領域B1には、冷陰極管22bから導光する光を外部に採り出す拡散反射層30bが形成されている。拡散反射層30bは、2つの冷陰極管22a、22bのうち発光領域B1から距離の近い冷陰極管22bが点灯したときに、発光領域B1が最も高い輝度で発光するように調整されている。導光板20の発光領域A2、B2には、拡散反射層が形成されていない。

【0015】

導光板21の発光領域A2には、冷陰極管23aから導光する光を外部に採り出す拡散反射層31aが形成されている。拡散反射層31aは、2つの冷陰極管23a、23bのうち発光領域A2から距離の近い冷陰極管23aが点灯したときに、発光領域A2が最も高い輝度で発光するように調整されている。導光板21の発光領域B2には、冷陰極管23bから導光する光を外部に採り出す拡散反射層31bが形成されている。拡散反射層31bは、2つの冷陰極管23a、23bのうち発光領域B2から距離の近い冷陰極管23bが点灯したときに、発光領域B2が最も高い輝度で発光するように調整されている。導光板21の発光領域A1、B1には、拡散反射層が形成されていない。このため、導光板20の発光領域A1、B1から射出した光は、発光面28側に高効率で透過するようになっている。

【0016】

本実施の形態の構成では、各拡散反射層30a、30b、31a、31bは、表示画面に垂直方向に見ると、互いに重ならないように配置されている。

ただし、各拡散反射層 30 a、30 b、31 a、31 b は、表示画面に垂直方向に見て、部分的に重なるように配置されていてもよい。

【0017】

導光板 20 の裏面側には、導光板 20 から導光板 20 の裏面側に射出した光を拡散反射させる拡散反射シート 32 が配置されている。導光板 21 の表面側には、導光板 21 から導光板 20 の表面側に射出した光を拡散させる拡散シート 34、プリズムシート 36、及び拡散シート 35 がこの順に重ねられて配置されている。

【0018】

以上のような構成では、冷陰極管 22 a のみが点灯したときには、発光領域 A1 が他の発光領域 A2、B1、B2 より高い輝度で発光する。同様に、冷陰極管 23 a のみが点灯したときには、発光領域 A2 が他の発光領域 A1、B1、B2 より高い輝度で発光する。冷陰極管 22 b のみが点灯したときには、発光領域 B1 が他の発光領域 A1、A2、B2 より高い輝度で発光する。冷陰極管 23 b のみが点灯したときには、発光領域 B2 が他の発光領域 A1、A2、B1 より高い輝度で発光する。

【0019】

各冷陰極管 22 a、22 b、23 a、23 b は、光源制御系の順次点灯回路 33 により順次間欠点灯する。順次点灯回路 33 は、不図示の制御回路からラッチパルスを受け取り、線順次駆動される液晶表示パネル 3 のゲートパルスのいずれかに同期して各冷陰極管 22 a、22 b、23 a、23 b を間欠点灯させるようになっている。比較的高い点滅周波数で冷陰極管 22 a、22 b、23 a、23 b が点滅すると、瞬間的には発光領域 A1、A2、B1、B2 のいずれかのみが部分点灯していることになるものの、観察者には表示画面全体が均一に発光しているように見える。

【0020】

本実施の形態によれば、スキャンバックライト方式に対応可能なサイドライト型のバックライトユニットを実現できる。発光領域全体をほぼ均一な輝度にできるサイドライト型のバックライトユニットであるため、表示画面上で輝度むら

視認され難く、冷陰極管の経時劣化や製造上の輝度ばらつき等が生じても表示特性が低下し難くなる。また、スキャンバックライト方式に対応可能であるため、インパルス型の表示を行うことによって、特に動画を表示する際の表示特性が向上する。

【0021】

〔第2の実施の形態〕

次に、本発明の第2の実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置について図3乃至図16を用いて説明する。本実施の形態は、高い表示品質の得られる照明装置及びそれを備えた表示装置に関する。特に、動画像を鮮明に表示させるためのスキャン型の照明装置及びそれを備えた表示装置に関する。

【0022】

高画質で、特に視野角特性に優れた液晶表示装置として、MVA (Multi-domain Vertical Alignment) モードと、IPS (In-Plane Switching) モードとがよく知られている。

【0023】

図3は、MVAモードの液晶表示装置の模式的な断面構成を示している。図3に示すように、MVAモードの液晶表示装置は、TFT基板12及び対向基板14と、両基板12、14間に封止された液晶42とを有している。液晶42は負の誘電率異方性を有している。例えばTFT基板12上には、液晶42を配向規制する配向規制用構造物として線状突起40が形成されている。図示していないが、両基板12、14の対向面には垂直配向膜が形成されている。液晶42に電圧が印加されていない状態では、線状突起40近傍の液晶分子42aは、基板面に垂直な方向から線状突起40の斜面の法線方向に傾斜する。液晶42に所定の電圧を印加することにより、線状突起40を境界として、液晶分子42aが異なる方向に倒れるようになる。MVAモードの液晶表示装置では、液晶分子42aの傾斜する方向が1画素内で例えば4方向に分割されているため、優れた視野角特性が得られる。

【0024】

図4は、IPSモードの液晶表示装置の模式的な断面構成を示している。図4

に示すように、IPSモードの液晶表示装置は、TFT基板12上に櫛歯状に形成された画素電極44間に所定の電圧を印加し、基板に対して水平方向の横電界により液晶分子42bがスイッチングされる。IPSモードの液晶表示装置では、液晶分子42bが基板に対して常にほぼ水平であるため、優れた視野角特性が得られる。

【0025】

しかしながら、これらの液晶表示装置においても欠点がない訳ではない。特に動画を表示させた場合には、一般にホールド型表示を行う液晶表示装置の表示特性は、点滅（インパルス）型表示を行うCRT等に比較して著しく劣ることが広く知られている。

【0026】

図5は、同一の動画表示を行っている液晶表示装置とCRTの画素における表示輝度の時間変化を示すグラフである。横軸は時間を表し、縦軸は輝度を表している。線mは液晶表示装置の表示輝度の時間変化を示し、線nはCRTの表示輝度の時間変化を示している。図5に示すように、CRTの画素はフレーム期間f（例えば16msec）毎に所定の輝度で瞬間的に発光するのに対し、液晶表示装置の画素はフレーム期間f内ではほぼ同一の輝度に維持される。液晶表示装置のようなホールド型表示では、動画表示の際にぼけが生じてしまう。

【0027】

そこで、上記の問題を解決する液晶表示装置の構成がいくつか提案されている。その一つに、スキャン型バックライトユニットと液晶表示パネルとを組み合わせた構成がある。図6は、本実施の形態の前提となる液晶表示装置の構成を示している。図6に示すように、液晶表示装置1は、スキャン型のバックライトユニット2と、液晶表示パネル3とを有している。バックライトユニット2は、例えば線順次駆動される液晶表示パネル3の表示領域をスキャン方向に4分割して照明する発光領域A～Dを有している。発光領域A～Dは、例えばほぼ同一の発光面積を有している。バックライトユニット2の発光領域Aからの光は、液晶表示パネル3の被照明領域Aを照明する。同様に、バックライトユニット2の発光領域B～Dからの光は、液晶表示パネルの被照明領域B～Dをそれぞれ照明する。

表示画面上では、被照明領域A～Dが画面上方からこの順に配列している。各発光領域A～Dは、液晶表示パネル3側に光射出用開口が形成され、それ以外は拡散反射板62で囲まれた構成になっている。バックライトユニット2の光射出用開口と液晶表示パネル3との間には、拡散シート60が配置されている。

【0028】

図7は、図6に示す液晶表示装置のうちバックライトユニットの断面構成を模式的に示している。図6及び図7に示すように、液晶表示パネル3の裏面側（図の下側）のほぼ同一面内に2枚の導光板（上側導光板）51、52が配置されている。導光板51は発光領域A、Bに配置され、導光板52は発光領域C、Dに配置されている。導光板51の導光板52と対面する端部に対向する端部には冷陰極管47が配置され、導光板52の導光板51と対面する端部に対向する端部には冷陰極管48が配置されている。

【0029】

また、発光領域Aには、導光板51の裏面側に隣接して導光板（下側導光板）50が配置されている。導光板50の一端部には冷陰極管46が配置されている。発光領域Dには、導光板52の裏面側に隣接して導光板（下側導光板）53が配置されている。導光板53の一端部には冷陰極管49が配置されている。冷陰極管46～49は、例えば直線棒状に形成されている。導光板50、53の長さ（図の左右方向）は、導光板51、52の長さのほぼ半分になっている。

【0030】

導光板50裏面の発光領域A（すなわちほぼ全領域）には、印刷散乱層やマイクロプリズム層等の採光要素54が形成されている。導光板51裏面の発光領域Bには採光要素55が形成され、発光領域Aには採光要素55が形成されていない。導光板52裏面の発光領域Cには採光要素56が形成され、発光領域Dには採光要素56が形成されていない。導光板53裏面の発光領域D（すなわちほぼ全領域）には採光要素57が形成されている。

【0031】

バックライトユニット2は、導光板50とその端部に配置された冷陰極管46とを備えて発光領域Aを発光させる光源ユニット（50、46）と、導光板51

とその端部に配置された冷陰極管 47 とを備えて発光領域 B を発光させる光源ユニット (51, 47) とを積層した構造になっている。また、バックライトユニット 2 は、導光板 52 とその端部に配置された冷陰極管 48 とを備えて発光領域 C を発光させる光源ユニット (52, 48) と、導光板 53 とその端部に配置された冷陰極管 49 とを備えて発光領域 D を発光させる光源ユニット (53, 49) とを積層した構造になっている。さらにバックライトユニット 2 は、光源ユニット (51, 47) と、光源ユニット (52, 48) とをほぼ同一平面上に隣接して配置した構造になっている。またバックライトユニット 2 は、光源ユニット (50, 46) と、光源ユニット (53, 49) とをほぼ同一平面上に配置した構造になっている。

【0032】

具体的には、冷陰極管 46 から射出した光は導光板 50 内を導光し、発光領域 A の採光要素 54 により採り出され、導光板 50 表面の光射出面 64 から射出する。光射出面 64 から射出した光は、導光板 51 の発光領域 A を透過して液晶表示パネル 3 の被照明領域 A を照明する。冷陰極管 47 から射出した光は導光板 51 内を導光し、発光領域 B の採光要素 55 により採り出され、導光板 51 表面の光射出面 65 から射出する。光射出面 65 から射出した光は、液晶表示パネル 3 の被照明領域 B を照明する。冷陰極管 48 から射出した光は導光板 52 内を導光し、発光領域 C の採光要素 56 により採り出され、導光板 52 表面の光射出面 66 から射出する。光射出面 66 から射出した光は、液晶表示パネル 3 の被照明領域 C を照明する。冷陰極管 49 から射出した光は導光板 53 内を導光し、発光領域 D の採光要素 57 により採り出され、導光板 53 表面の光射出面 67 から射出する。光射出面 67 から射出した光は、導光板 52 の発光領域 D を透過して液晶表示パネル 3 の被照明領域 D を照明する。したがって、例えば冷陰極管 46、47、48、49 をこの順に順次点滅させることによって、発光領域 A、B、C、D がこの順に順次点滅するようになっている。

【0033】

図示を省略しているが、導光板 51、52 が互いに隣接する領域 α には、両側からの光を反射する反射ミラーが配置されている。これにより、発光領域 B、C

間が光学的に分離されるとともに光の利用効率が向上している。導光板 50 の冷陰極管 46 に対向する端面（領域 β ）には、導光板 50 側からの光を反射する反射ミラーが配置され、導光板 53 の冷陰極管 49 に対向する端面（領域 γ ）には、導光板 53 側からの光を反射する反射ミラーが配置されている。これにより、光の利用効率が向上している。

【0034】

以上説明した液晶表示装置 1 及びバックライトユニット 2 の構成では、発光領域 A～D の輝度を互いに均一にする必要がある。特に問題になるのが、上側導光板 51 から光が射出する発光領域 B と、下側導光板 50 から光が射出する発光領域 A との間、及び上側導光板 52 から光が射出する発光領域 C と、下側導光板 53 から光が射出する発光領域 D との間の、境界部を含めた輝度の均一性である。これには、何らかの対策が必要と考えられる。

【0035】

本実施の形態は、図 6 及び図 7 に示す液晶表示装置 1 及びバックライトユニット 2 の構成を前提としつつ、表示品質、特に表示装置としての輝度の均一性を高めることを目的とする。

【0036】

本実施の形態では、図 6 及び図 7 に示す構成において、例えば上側導光板 51 と下側導光板 50 の厚さや、上側導光板 52 と下側導光板 53 の厚さ等の形状を互いに变えることにより、発光領域 A、B 間及び発光領域 C、D 間の輝度を均一化する。また別の対策として、上側導光板 51 と下側導光板 50 との間や、上側導光板 52 と下側導光板 53 との間に、導光板の仕様自体を变える方法もある。例えば、一方の導光板をクサビ形状とし、他方の導光板を平行板形状とする。また、採光要素として散乱反射機能を付与するために形成される印刷散乱パターンやプリズムパターンの設計を变更し、散乱反射機能自体を調整することもできる。さらに、冷陰極管 46～49 の電圧、管種又は個数等を互いに变えて、冷陰極管 46～49 からの出力自体を調整することにより輝度の均一化を図ることも可能である。このように、発光領域間の輝度の均一化については種々の方法がある。

【0037】

ただし、上記の方法によって発光領域間の均一化を図っても、必ずしも発光領域の境界部の細線状領域の輝度は均一化できない。これに対しては、印刷散乱パターン層又はプリズムパターン層の改善が必要である。例えば、上記パターンを発光領域A、B間の境界部、及び発光領域C、D間の境界部で入れ子状やモザイク状等に形成し、境界部をぼかす方法が考えられる。本実施の形態によれば、大画面においても表示領域全体で均一な輝度を有し、動画表示特性が大幅に改善された液晶表示装置及び照明装置が実現できる。以下、本実施の形態による照明装置について具体的実施例を用いて説明する。

【0038】**(実施例2-1)**

まず、本実施の形態の実施例2-1による照明装置について図8を用いて説明する。図8は、本実施例による照明装置の断面構成を模式的に示している。なお、図8及び後に説明する図9乃至図11では、導光板50の発光領域Aに形成された採光要素54、導光板51の発光領域Bに形成された採光要素55、導光板52の発光領域Cに形成された採光要素56、及び導光板53の発光領域Dに形成された採光要素57の図示を省略している。

【0039】

図8に示すように、バックライトユニット2の下側導光板50、53は、上側導光板51、52に比較して厚さが薄くなっている。一般に、光源から導光板への入射効率及び導光板内での導光効率は、導光板の厚さが厚いほど高くなると考えられる。このため、上側導光板51、52の長さ方向での光減衰が大きい場合には、冷陰極管46、49から採光要素54、57までの距離が比較的短い下側導光板50、53の厚さを薄くするのが輝度の均一化に効果的である。

【0040】**(実施例2-2)**

次に、本実施の形態の実施例2-2による照明装置について図9を用いて説明する。図9は、本実施例による照明装置の断面構成を模式的に示している。図9に示すように、バックライトユニット2の下側導光板50、53は、上側導光板

51、52に比較して厚さが厚くなっている。上側導光板51、52の長さ方向での光減衰が比較的小さく、むしろ導光板50、51、及び導光板53、52の積層構造に起因する光損失が大きい場合には、下側導光板50、53の厚さを厚くして上記の入射効率及び導光効率を向上させ、下側導光板50、53からの光量を増加させるのが輝度の均一化に効果的である。

【0041】

(実施例2-3)

次に、本実施の形態の実施例2-3による照明装置について図10を用いて説明する。図10は、本実施例による照明装置の断面構成を模式的に示している。図10に示すように、バックライトユニット2の下側の冷陰極管46、49は、上側の冷陰極管47、48と異なる輝度で発光するようになっている。例えば、冷陰極管46、49は、冷陰極管47、48と異なる管電圧（管電流）、管周波数等で駆動させる。また、冷陰極管46、49の本数を冷陰極管47、48と異ならせてもよい。ただし、例えば管電流を増加させると、冷陰極管の寿命は一般に短くなる。このため、本実施例では、液晶表示装置の寿命を考慮して冷陰極管の管種等を選定するのが望ましい。

【0042】

(実施例2-4)

次に、本実施の形態の実施例2-4による照明装置について図11を用いて説明する。図11は、本実施例による照明装置の断面構成を模式的に示している。図11に示すように、バックライトユニット2の上側導光板51、52の形状と下側導光板50、53の形状とは、互いに異なっている。上側導光板51、52は、共に平行板形状で形成されている。下側導光板50、53は、共に冷陰極管46、49側の厚さが厚いくさび形状で形成されている。本実施例では、互いに異なる形状の導光板50、51や導光板52、53を組み合わせることで各発光領域A～Dの輝度を調整し、発光領域A、B間及び発光領域C、D間の輝度をそれぞれ均一化している。

【0043】

(実施例2-5)

次に、本実施の形態の実施例 2-5 による照明装置について図 12 及び図 13 を用いて説明する。図 12 は、本実施例による照明装置の断面構成を模式的に示している。図 12 に示すように、下側導光板 50 の発光領域 A に形成された採光要素 54 及び下側導光板 53 の発光領域 D に形成された採光要素 57 と、上側導光板 51 の発光領域 B に形成された採光要素 55 及び上側導光板 52 の発光領域 C に形成された採光要素 56 とは、互いに種類が異なっている。例えば、採光要素 54、57 はプリズムパターンであり、採光要素 55、56 は散乱印刷パターンである。本実施例では、互いに種類の異なる採光要素 54、55 が形成された導光板 50、51 や、互いに種類の異なる採光要素 56、57 が形成された導光板 52、53 を組み合わせて各発光領域 A～D の輝度を調整し、発光領域 A、B 間及び発光領域 C、D 間の輝度をそれぞれ均一化している。

【0044】

図 13 は、本実施例による照明装置の断面構成の変形例を示している。図 13 に示すように、採光要素 54 は下側導光板 50 の光射出面 64 側に形成され、採光要素 57 は下側導光板 53 の光射出面 67 側に形成されている。本変形例では、互いに種類及び形成位置の異なる採光要素 54、55 が形成された導光板 50、51 や、互いに種類及び形成位置の異なる採光要素 56、57 が形成された導光板 52、53 を組み合わせて各発光領域 A～D の輝度を調整し、発光領域 A、B 間及び発光領域 C、D 間の輝度をそれぞれ均一化している。

【0045】

なお、以上の各実施例 2-1 乃至 2-5 では、発光領域 A、B 間及び発光領域 C、D 間の輝度をそれぞれ均一化することを前提としているが、発光領域 A～D の輝度を全て均一化することももちろん可能である。

【0046】

(実施例 2-6)

次に、本実施の形態の実施例 2-6 による照明装置について、図 14 乃至図 16 を用いて説明する。上記実施例 2-1 乃至 2-5 によれば、発光領域 A、B 間及び発光領域 C、D 間の輝度をそれぞれほぼ均一化できる。しかし、発光領域 A、B の境界部（図 7 の領域 δ ）及び発光領域 C、D の境界部での輝度むらは、必

ずしも解消されない。短い距離での輝度変化は変化量が微小であったとしても視認され易いため、輝度がわずかに異なる領域同士が隣接している境界部は、局所的な横すじ状の輝度むらとして視認されてしまう。本実施例によるバックライトユニット 2 は、この横すじ状の輝度むらをほかすような構成を有している。

【0047】

図 14 は、本実施例によるバックライトユニット 2 の領域 δ に対応する領域近傍を拡大して示している。図 15 は、図 14 に示す領域を導光板 51 の光射出面 65 側（すなわち表示画面側）から表示画面に垂直方向に見た構成を示している。図 14 及び図 15 に示すように、導光板 50 の採光要素 54 は、発光領域 A、B の境界部近傍で、発光領域 B 側に櫛歯状に延びて形成されている。一方、導光板 51 の採光要素 55（図 15 中ハッチングで示している）は、発光領域 A、B の境界部近傍で、表示画面側から見たときに採光要素 54 に対して相補的な櫛歯状に形成されている。このように、発光領域 A、B の境界部近傍では、表示画面に垂直方向に見ると、採光要素 54、55 が互いに混在する入れ子構造になっている。このため、発光領域 A、B 間にたとえ微小な輝度差があっても、表示画面上で継ぎ目が目立たなくなる。

【0048】

図 16 は、図 13 に示すバックライトユニット 2 の変形例を示している。図 16 に示すように、本変形例の導光板 50 の採光要素 54 は、発光領域 A、B の境界部近傍で、無作為に開口されて形成されている。一方、導光板 51 の採光要素 55（図中ハッチングで示している）は、発光領域 A、B の境界部近傍で、表示画面側から見たときに採光要素 54 に対して相補的に開口されて形成されている。このように、発光領域 A、B の境界部近傍では、表示画面に垂直方向に見ると、採光要素 54、55 が互いに混在するモザイク構造になっている。このため、発光領域 A、B 間にたとえ微小な輝度差があっても、表示画面上で継ぎ目が目立たなくなる。

【0049】

以上説明したように、本実施の形態によれば、発光領域間の輝度むらを低減できるスキャン型の照明装置及びそれを備えた表示装置を実現できる。したがって

、表示画面の輝度が均一で良好な表示特性が得られるとともに、今後重要性の高まる動画対応の可能な液晶表示装置を実現できる。

【0050】

〔第3の実施の形態〕

次に、本発明の第3の実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置について、図6を参照しつつ図17乃至図23を用いて説明する。図6に示した液晶表示装置には、動画表示に対応するために、フレーム毎の黒書込みを光源の部分的な点滅で実現するバックライトユニット2が用いられている。バックライトユニット2は、上側導光板51、52と下側導光板50、53との2層構造になっている。表示画面側から見ると、下側導光板50、53は、上側導光板51、52と比較すると、幅（図の紙面に垂直な方向）がほぼ同じで長さ（図中左右方向）が約半分になっている。したがって表示画面側から見ると、下側導光板50、53の面積は、上側導光板51、52の面積の約半分になっている。上側導光板51の裏面側（図中下側）には、下側導光板50と重なっていない領域にのみ採光要素55が形成されている。下側導光板50の裏面側には、上側導光板51と重なっている領域、すなわちほぼ全領域に採光要素54が形成されている。同様に、上側導光板52の裏面側には、下側導光板53と重なっていない領域にのみ採光要素56が形成されている。下側導光板53の裏面側には、上側導光板52と重なっている領域、すなわちほぼ全領域に採光要素57が形成されている。

【0051】

図17は、図6に示すバックライトユニット2の領域 α を拡大して示している。図17に示すように、互いに隣接する上側導光板51、52は、光学的に分離されている。上側導光板51、52の境界部には、反射ミラー68（図6では図示せず）が両導光板51、52に挟まれて配設されている。

【0052】

図6及び図17に示すバックライトユニット2は、2つの構造上の問題点を有している。第1の問題点は、上側導光板51、52の間の継ぎ目部分の光の強度が弱いため、表示画面上ですじ状の暗部が視認されてしまうことである。第2の問題点は、上側導光板51、52の長さとは下側導光板50、53の長さとは異なる

るため、発光領域A、B間及び発光領域C、D間にそれぞれ輝度差が生じてしまうことである。この他にもバックライトユニット2は、上側導光板51、52と下側導光板50、53とが積層されているため、重量の増加、製造コストの増加及びその他の構造的な難点を有している。

【0053】

本実施の形態では、継ぎ目部分に配設された反射ミラー68の高さを低くすることにより、上記第1の問題点を解決している。一般的なバックライトユニット2の構成では、導光板51（又は52）中を導光する光が隣接する導光板52（又は51）に入射しないように反射ミラー68が設けられ、両導光板51、52は光学的に完全に分離されている。これが継ぎ目部分にすじ状の暗部が視認される原因になっている。反射ミラー68の高さを低くして、両導光板51、52の光学的な分離を不完全にすれば、隣接する導光板51、52へのわずかな光漏れは生じるものの、光漏れ以上に表示画面上で目立つすじ状暗部が視認されなくなる。

【0054】

また本実施の形態では、上側導光板51、52の長さとは下側導光板50、53の長さとはほぼ同一にすることにより、上記第2の問題点を解決している。すなわち、上側導光板51の冷陰極管47及び採光要素55間の距離と、下側導光板50の冷陰極管46及び採光要素54間の距離とをほぼ一致させる。また、上側導光板52の冷陰極管48及び採光要素56間の距離と、下側導光板53の冷陰極管49及び採光要素57間の距離とをほぼ一致させる。これによって、発光領域A、B間及び発光領域C、D間の輝度がそれぞれほぼ一致する。さらに、発光領域A、Bと発光領域C、Dとの間の輝度差を減少させることにより、発光領域A～Dの輝度がほぼ一定になる。

【0055】

さらに本実施の形態では、非点滅型の一般的なバックライトユニット2の液晶表示パネル3側に液晶シャッタを光シャッタとして設けることにより、バックライトユニット2の構造を簡略化している。液晶シャッタとしては、偏光板が不要になるダブルゲストホスト型を用いるのが望ましい。ダブルゲストホスト型の液

晶シャッタは、ゲストホストモードの液晶パネルを 2 枚積層した構成を有している。2 枚の液晶パネルは、一方の液晶分子の傾斜方向と他方の液晶分子の傾斜方向とが直交するように配置される。これにより、偏光板による光吸収がなく輝度の高いバックライトユニット 2 が得られる。また、垂直配向モードの液晶パネルを用いることによって、非駆動時の光の透過率がさらに向上し、さらに輝度の高いバックライトユニット 2 が得られる。

【0056】

以下、本実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置について、具体的実施例を用いて説明する。

【0057】

(実施例 3-1)

まず、本実施の形態の実施例 3-1 による照明装置について図 18 及び図 19 を用いて説明する。図 18 は、本実施例による照明装置の構成を示す部分断面図であり、図 17 に対応する領域を示している。図 18 に示すように、互いに接合された導光板 51 と導光板 52 との間には、裏面側が Λ 形状に開いた隙間部 70 が設けられている。隙間部 70 の所定の位置より裏面側には、反射ミラー 69 が設けられている。反射ミラー 69 の高さは、導光板 51、52 の厚さよりも例えばわずかに低くなっている。したがって、導光板 51、52 は光学的に完全には分離されない。このため、隙間部 70 の表面側では、一方の導光板 51 (又は 52) からの光が、隣接する他方の導光板 52 (又は 51) 側に一部漏れるようになっている。

【0058】

本実施例では、反射ミラー 69 の高さを低くして、両導光板 51、52 の光学的な分離を不完全にしている。これにより、導光板 51 (又は 52) から導光板 52 (又は 51) へのわずかな光漏れは生じるものの、表示画面上で光漏れ以上に目立つすじ状暗部が視認されなくなる。

【0059】

図 19 は、本実施例による照明装置の構成の変形例を示す部分断面図である。図 19 に示すように、互いに接合された導光板 51 と導光板 52 との間には、裏

面側がコの字状に開いた隙間部 71 が設けられている。隙間部 71 には、反射ミラー 69 が設けられている。反射ミラー 69 の高さは、導光板 51、52 の厚さよりも例えばわずかに低くなっている。したがって、導光板 51、52 は光学的に完全には分離されず、隙間部 70 の表面側では、導光板 51 (又は 52) からの光が、隣接する導光板 52 (又は 51) 側に一部漏れるようになっている。本変形例によっても上記実施例と同様の効果が得られる。なお、図 18 及び図 19 に示す構成では、それぞれ独立して成形された導光板 51、52 が接合されているが、導光板 51、52 は一体的に成形されていてもよい。

【0060】

(実施例 3-2)

次に、本実施の形態の実施例 3-2 による照明装置及びそれを備えた表示装置について図 20 を用いて説明する。図 20 は、本実施例による照明装置及びそれを備えた表示装置の断面構成を示している。図 20 に示すように、液晶表示パネル 3 の裏面側 (図の下側) のほぼ同一面内に 2 枚の上側導光板 51、52 が配置されている。導光板 51 は発光領域 A、B に配置され、導光板 52 は発光領域 C、D に配置されている。導光板 51 の裏面側には、導光板 51 とほぼ同形状でほぼ同じ長さの導光板 50 が配置されている。導光板 50 は、発光領域 A 及びその外側に配置されている。導光板 52 の裏面側には、導光板 52 とほぼ同形状でほぼ同じ長さの導光板 53 が配置されている。導光板 53 は、発光領域 D 及びその外側に配置されている。

【0061】

導光板 50 裏面の発光領域 A には採光要素 54 が形成され、発光領域 A の外側には採光要素 54 が形成されていない。導光板 51 裏面の発光領域 B には採光要素 55 が形成され、発光領域 A には採光要素 55 が形成されていない。また、導光板 52 裏面の発光領域 C には採光要素 56 が形成され、発光領域 D には採光要素 56 が形成されていない。導光板 53 裏面の発光領域 D には採光要素 57 が形成され、発光領域 D の外側には採光要素 57 が形成されていない。

【0062】

導光板 50、51 は互いに同じ形状で同じ長さであるため、導光板 50 の冷陰

極管 46 及び採光要素 54 間の距離と、導光板 51 の冷陰極管 47 及び採光要素 55 間の距離とはほぼ一致している。また、導光板 52、53 は互いに同じ形状で同じ長さであるため、導光板 52 の冷陰極管 48 及び採光要素 56 間の距離と、導光板 53 の冷陰極管 49 及び採光要素 57 間の距離とはほぼ一致している。

【0063】

したがって、本実施例によれば、発光領域 A、B 間及び発光領域 C、D 間の輝度をそれぞれほぼ一致させることができる。さらに、発光領域 A、B と発光領域 C、D との間の輝度差を減少させることにより、発光領域 A～D の輝度をほぼ一定にできる。

【0064】

(実施例 3-3)

次に、本実施の形態の実施例 3-3 による照明装置及びそれを備えた表示装置について図 21 乃至図 23 を用いて説明する。図 21 は、本実施例による照明装置及びそれを備えた表示装置の概略の断面構成を示している。図 21 に示すように、液晶表示装置 1 は、液晶表示パネル 3 とバックライトユニット 2 を有している。液晶表示パネル 3 とバックライトユニット 2 との間には、不図示の拡散シート等が配置されている。

【0065】

バックライトユニット 2 は、面状光源 76 と液晶シャッタ 74 を有している。面状光源 76 は、例えば一般的な面状導光板と、面状導光板の端部に配置された非点滅型の冷陰極管と備えている。面状光源 76 は、液晶表示パネル 3 の表示領域全体を照明できるようになっている。

【0066】

液晶シャッタ 74 は、ゲストホストモードの液晶パネル 72、73 が積層されたダブルゲストホスト型である。液晶パネル 72、73 は、2 枚の透明基板と、2 枚の透明基板間に封止された液晶とで構成される。

【0067】

図 22 は、液晶パネル 72 の液晶層を模式的に示す断面図である。図 22 に示すように、液晶パネル 72 の液晶（ホスト液晶）82 には、二色性色素（ゲスト

液晶) が所定濃度で添加されているため、液晶分子 78 と二色性色素分子 80 とが混ざり合っている。液晶 82 に接触する基板面には垂直配向膜が形成され、液晶分子 78 及び二色性色素分子 80 は基板面にほぼ垂直に配向している。基板面にはラビング等の所定の配向処理が施されている。また液晶 82 は、負の誘電率異方性を有している。したがって、液晶 82 に所定の電圧を印加すると、液晶分子 78 及び二色性色素分子 80 が所定方向に傾斜するようになっている。図示を省略しているが、液晶パネル 73 の液晶層は、液晶パネル 72 の液晶層とほぼ同一の構成を有している。

【0068】

図 23 は、液晶パネル 72、73 の一方の透明基板の平面構成を示している。図 23 に示すように、透明基板 84 上には、例えば 4 分割された透明電極 86a ~ 86d が形成されている。透明電極 86a は発光領域 A に対応する領域に形成され、透明電極 86b は発光領域 B に対応する領域に形成されている。透明電極 86c は発光領域 C に対応する領域に形成され、透明電極 86d は発光領域 D に対応する領域に形成されている。各透明電極 86a ~ 86d は、互いに電氣的に分離されている。また、図示していないが、液晶パネル 72、73 の他方の透明基板には、全面に透明電極が形成されている。これにより、液晶パネル 72、73 は、発光領域 A ~ D 毎に液晶 82 への電圧の印加/無印加が選択可能になっている。図中の矢印 E は、液晶パネル 72 の液晶分子 78 の傾斜方向を示し、矢印 E にほぼ直交する矢印 F は、液晶パネル 73 の液晶分子 78 の傾斜方向を示している。

【0069】

液晶パネル 72 の発光領域 A の液晶 82 に所定の電圧を印加すると、液晶分子 78 及び二色性色素分子 80 は矢印 E 方向に傾斜する。このとき液晶パネル 72 は、入射した光のうち矢印 E に平行な偏光成分を吸収する。一方、液晶パネル 73 の発光領域 A の液晶 82 に所定の電圧を印加すると、液晶分子 78 及び二色性色素分子 80 は矢印 F 方向に傾斜する。このとき液晶パネル 73 は、入射した光のうち矢印 F に平行な偏光成分を吸収する。すなわち、液晶パネル 72 の発光領域 A の液晶 82 と、液晶パネル 73 の発光領域 A の液晶 82 との双方に電圧を印

加すると、液晶シャッタ 74 に入射する光を遮断できる。

【0070】

このように、液晶シャッタ 74 の液晶パネル 72、73 の同一の発光領域 A～D への電圧の印加／無印加をほぼ同時に切り替え、液晶パネル 72、73 の同一の発光領域 A～D の液晶 82 をほぼ同時に駆動することによって、発光領域 A～D 毎に光の透過／非透過を切り替えることができる。したがって、非点滅型の面状光源 76 と、面状光源 76 及び液晶表示パネル 3 間に配置された液晶シャッタ 74 とを用いることにより、点滅型のバックライトユニット 2 を実現できる。

【0071】

〔第 4 の実施の形態〕

次に、本発明の第 4 の実施の形態による照明装置について、図 24 乃至図 28 を用いて説明する。近年、画素毎に TFT を備えたアクティブマトリクス型の液晶表示装置は、あらゆる用途の表示装置として広く使われるに至っている。このような状況にあって、特に動画表示における視認性の高い液晶表示装置が望まれている。

【0072】

動画表示における視認性の高い液晶表示装置を実現する照明装置として、本願出願人による日本国特許出願（特願 2002-314955 号）では、図 24 に示すような構成のスキャン型の照明装置が提案されている。図 24 に示すように、バックライトユニット 2 には、2 段に積層された導光板 50、51（及び導光板 52、53）のそれぞれに冷陰極管 46、47（及び冷陰極管 48、49）が設けられている。冷陰極管 46～49 を順次点滅させることにより、スキャン型のバックライトユニット 2 が実現できるようになっている。

【0073】

しかしながら、図 24 に示す照明装置の構成では、冷陰極管 46、47（又は冷陰極管 48、49）の間の発光輝度の差が表示画面上の輝度むらとして視認され易いという問題が生じるおそれがある。また、上記の構成では、2 枚の導光板 50、51（及び導光板 52、53）が上下に重なって配置されているため、全体としての厚さが厚くなってしまいう問題が生じている。これらの問題を解

決できる本実施の形態による照明装置について、具体的実施例を用いて説明する。

【0074】

(実施例 4-1)

まず、本実施の形態の実施例 4-1 による照明装置について図 25 及び図 26 を用いて説明する。図 25 は、本実施例による照明装置の構成を示す断面図である。図 25 に示すように、導光板 50 表面の発光領域 A には、採光要素 54 が形成されている。導光板 51 表面の発光領域 B には採光要素 55 が形成され、発光領域 A には採光要素 55 が形成されていない。導光板 52 表面の発光領域 C には採光要素 56 が形成され、発光領域 D には採光要素 56 が形成されていない。導光板 53 表面の発光領域 D には採光要素 57 が形成されている。

【0075】

導光板 51 の端部近傍には、冷陰極管 47 が配置されている。導光板 51 端部と冷陰極管 47 との間には、光路を切り替える光路切替え部 88 が設けられている。導光板 50 の端部近傍には、光路切替え部 88 からの光を導光板 50 に入射させる反射ミラー 90 が配置されている。また、導光板 52 の端部近傍には、冷陰極管 48 が配置されている。導光板 52 端部と冷陰極管 48 との間には、光路切替え部 88 と同様の構成の光路切替え部 89 が設けられている。導光板 53 の端部近傍には、光路切替え部 89 からの光を導光板 53 に入射させる反射ミラー 91 が配置されている。光路切替え部 88、89 は、冷陰極管 47、48 からそれぞれ入射した光を直進させるか、あるいは当該光の進む方向を反射ミラー 90、91 側に 90° 曲げるかを切り替えられるようになっている。導光板 51、52 端部近傍には冷陰極管 47、48 がそれぞれ配置されているが、導光板 50、54 端部近傍には冷陰極管が配置されていない。

【0076】

図 26 は、光路切替え部 88 近傍の構成を示している。図 26 に示すように、光路切替え部 88 は、冷陰極管 47 近傍に配置され、入射した直線偏光を円偏光に変換する 1/4 波長板 92 を有している。1/4 波長板 92 として、例えばポリカーボネートフィルムが使用される。1/4 波長板 92 の導光板 51 側には、

例えば図の上下方向（紙面に平行な方向）の偏光を透過させ、紙面に垂直な方向の偏光を反射する偏光選択層 94（例えば 3M 社製の DBEF）が配置されている。偏光選択層 94 の導光板 51 側には、偏光選択層 94 側からの光をそのままの偏光方向で通過させるか、偏光方向を 90° 回転させて通過させるかを切り替えられる液晶パネル 96 が配置されている。液晶パネル 96 は、例えば TN モードや VA モード等が使用される。液晶パネル 96 と偏光選択層 94 との間に、図の上下方向に偏光軸を有する偏光板を配置してもよい。液晶パネル 96 の導光板 51 側には、例えば図の上下方向の偏光を透過させ、紙面に垂直な方向の偏光を反射して当該偏光の進行方向を反射ミラー 90 側に 90° 曲げる偏光ビームスプリッタ 98 が配置されている。偏光ビームスプリッタ 98 としては、例えば石英ガラスを組み合わせたものが用いられる。

【0077】

次に、本実施例による照明装置の動作について説明する。まず、冷陰極管 47 から射出した無偏光の光は、 $1/4$ 波長板 92 を通過する。 $1/4$ 波長板 92 を通過した光は、偏光状態が変えられるものの依然として無偏光である。次に、紙面に垂直な方向の偏光成分の光は偏光選択層 94 によって反射し、 $1/4$ 波長板 92 を再び通過して円偏光になる。円偏光になった光は、冷陰極管 47 のリフレクタ 26 で反射してまた $1/4$ 波長板 92 を通過し、図の上下方向の偏光になる。この結果、偏光選択層 94 からは、図の上下方向の偏光成分の光のみが射出して液晶パネル 96 に到達する。液晶パネル 96 は、例えばノーマリホワイトモードであり、TN モードの液晶が封止されている。液晶パネル 96 の液晶の配向方向は、偏光選択層 94 側が図の上下方向になり、偏光ビームスプリッタ 98 側が紙面に垂直な方向になるように設定されている。

【0078】

液晶パネル 96 の液晶層に所定の電圧を印加したとき、液晶パネル 96 は入射光の偏光方向を変えずに透過させる。このため、入射した光は図の上下方向の偏光を保ちつつ偏光ビームスプリッタ 98 に到達する。偏光ビームスプリッタ 98 はこの光をそのまま透過させるため、光は導光板 51 に入射する。したがって、このときには発光領域 B が発光する。

【0079】

一方、液晶パネル96の液晶層に電圧を印加していないとき、液晶パネル96は入射光の偏光方向を90°回転させる。このため、入射した光は、紙面に垂直な方向の偏光になって偏光ビームスプリッタ98に到達する。偏光ビームスプリッタ98はこの光を反射する。偏光ビームスプリッタ98で反射した光は、反射ミラー90でさらに反射して導光板50に入射する。したがって、このときには発光領域Aが発光する。

【0080】

なお、導光板50の発光領域Aから射出する光と、導光板51の発光領域Bから射出する光とは偏光方向が互いに異なる。このため、液晶表示パネル3の対応する被照明領域毎に、異なる方向に偏光軸を有する偏光板を貼り付けることにより、表示特性をより向上させることができる。もちろん、バックライトユニット2と液晶表示パネル3との間に拡散シート60を配置するだけでもよい。または、導光板50あるいは51の入射面に2分の1波長板を設け、偏光方位を90°回転させることが有効である。これにより、導光板50、51の内部の偏光方位を揃えることができる。

【0081】

本実施例では、1本の冷陰極管47からの光の光路を切り替えることによって発光領域A、Bを発光させ、1本の冷陰極管48からの光の光路を切り替えることによって発光領域C、Dを発光させている。このため、冷陰極管46、47（又は冷陰極管48、49）の間の発光輝度の差による表示画面上の輝度むらが生じず、良好な表示特性が得られる。

また本実施例では、液晶パネル96の液晶層への電圧の印加／無印加を所定の周期で切り替えることにより、スキャン型のバックライトユニット2を実現できる。

【0082】

（実施例4-2）

次に、本実施の形態の実施例4-2による照明装置について図27を用いて説明する。図27は、本実施例による照明装置のうち、導光板50、51近傍の構

成を示す部分断面図である。図 27 に示すように、導光板 50、51 はくさび型の形状を有している。導光板 50 の一端部には冷陰極管 46 が配置されている。導光板 50 は、冷陰極管 46 側の厚さが厚くなっている。導光板 51 の一端部には冷陰極管 47 が配置されている。導光板 51 は、冷陰極管 47 側の厚さが厚くなっている。導光板 50、51 は、互いに入れ子状になるように配置されている。図 27 では図示していないが、導光板 50、51 の図中右側に隣接して、対称構造の導光板 52、53 が配置されている。導光板 50 は導光板 51 より長さが短く、冷陰極管 46 が導光板 51 の採光要素 55 の下方に配置されるようになっている。冷陰極管 47 及び採光要素 55 の間の距離と、冷陰極管 46 及び採光要素 54 の間の距離との差異を約 20% 以下に抑えることにより、輝度むらのない均一な表示を実現できる。ここで、図示されていない導光板 52、53 に於いて、導光板 51 と線対称の導光板 52 は、導光板 51 と一体化することも可能なこととは言うまでもない。

【0083】

本実施例によれば、図 24 に示すバックライトユニット 2 と比較して全体の厚さが薄いバックライトユニット 2 を実現できる。バックライトユニット 2 の厚さは、平行平板型の導光板を用いたバックライトユニット 2 と実質的にほぼ同じである。また、冷陰極管 46～49 を順次点滅させることによって、スキャン型に対応した薄型のバックライトユニット 2 を実現できる。

【0084】

(実施例 4-3)

次に、本実施の形態の実施例 4-3 による照明装置について図 28 を用いて説明する。一般にスキャン型バックライトユニットでは、発光領域毎に設けられた複数の冷陰極管を点滅させるため、隣接する発光領域間の線状の境界部が視認され易くなってしまうという問題が生じる。図 28 は、上記の問題を解決する本実施例による照明装置の構成を示す断面図である。本実施例によるバックライトユニット 2 は、直下型とサイドライト型とを兼ね備えた構成を有し、スキャン型に対応している。図 28 に示すように、略台形状の断面を有する 4 つの導光板 100～103 は、表面側（図中上方）が互いに隣接するようにはほぼ同一平面上に配

置されている。隣接する導光板100、101の裏面側（図中下方）には、くさび状の隙間部106が形成されている。同様に、導光板101、102の裏面側にはくさび状の隙間部107が形成され、導光板102、103の裏面側にはくさび状の隙間部108が形成されている。隙間部106には冷陰極管110が配置され、隙間部108には冷陰極管111が配置されている。導光板100～103の表面側には、採光要素104が設けられている。導光板100、101、冷陰極管110は、所定の発光領域を発光させる光源ユニット（100、101、110）を構成している。また、導光板102、103、冷陰極管111は、他の発光領域を発光させる光源ユニット（102、103、111）を構成している。

【0085】

導光板101、102間の図中破線で囲まれた領域は、本来互いに切り離されている部分が一部結合されている。これにより、両導光板101、102間で意図的に一部の光が漏れるようになっている。しかし、基本的には発光領域間を分割するために、隙間部107には反射ミラー180が設けられている。

【0086】

本実施例では、導光板101、102間の境界部近傍で両導光板101、102からの光を混在させることによって、線状の境界部が視認されなくなっている。境界部での光の混在は動画表示においてそれほど悪影響を及ぼさないため、本実施例によれば動画表示における良好な表示特性が得られる。

【0087】

以上説明したように、本実施の形態によれば、発光領域間の輝度が均一で、表示画面上に輝度むらの生じないスキャン型のバックライトユニット2を実現できる。また、本実施の形態によれば、厚さの薄いスキャン型のバックライトユニット2を実現できる。

【0088】

〔第5の実施の形態〕

次に、本発明の第5の実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置について、図29乃至図32を用いて説明する。液晶表示装置は、ノート型PCの

表示部や携帯型テレビ受像機、モニタ装置、投射型プロジェクタ等に用いられている。しかし、従来のカラー液晶表示装置は、動画表示特性がC R Tに比較して劣っているという問題を有している。この問題点を解消し、インパルス型であるC R Tに近い動画表示特性を得るため、表示方式がホールド型である液晶表示装置で擬似的なインパルス型表示を行なうことが試みられている。手法は様々であるが、液晶表示パネルへの負担の少ない、バックライトユニットの調光法が盛んに検討されている。

【0089】

本実施の形態は、擬似的なインパルス型表示を実現する液晶表示装置を得るために、バックライトユニットの光を調光することを特徴としている。その第1の手法として、サイドライト型のバックライトユニットにおいて、冷陰極管のリフレクタの周囲に反射膜又は反射面を有する円筒状部材を回転させて、導光板に入射する光の入射角度を変え、液晶表示パネルの被照明領域を変化させている。また、第2の手法として、サイドライト型のバックライトユニットにおいて、採光要素の形成されていない導光板を用い、導光板に光学的に接触／分離する数本のアクチュエータを導光板の裏面側に並列に配置し、いずれか1本が導光板に光学接触するように各アクチュエータを順次駆動する。以下、本実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置について、具体的実施例を用いて説明する。

【0090】

(実施例5-1)

まず、本実施の形態の実施例5-1による照明装置及びそれを備えた表示装置について図29乃至図31を用いて説明する。図29は、本実施例による照明装置及びそれを備えた表示装置の構成を示す断面図である。図29に示すように、液晶表示パネル3の裏面側には、略板状の導光板120が配置されている。図示していないが、導光板120の裏面側の全領域には、散乱反射パターン等の採光要素が形成されている。導光板120の一端部近傍には、光源部124が配置されている。光源部124は、例えば表示画面側から見ると導光板120の上側に配置される。光源部124は、冷陰極管122とリフレクタ26と円筒状部材126とを有している。

【0091】

図30(a)は光源部124の冷陰極管及びリフレクタの構成を示す斜視図であり、図30(b)は円筒状部材の構成を示す斜視図である。図29、図30(a)、(b)に示すように、冷陰極管122の周囲には、導光板120側が開口された断面U字状のリフレクタ26が配置されている。冷陰極管122及びリフレクタ26の周囲には、例えばアクリル等の光透過材料で形成された円筒状部材126が、当該円筒状部材126の延伸方向を回転軸として回転可能に配置されている。円筒状部材126の表面には、回転軸方向に平行に延びる例えば3箇所のスリット状の開口部（光透過部）が配置されるように、ストライプ状の反射膜128が光非透過部として形成されている。反射膜128は、例えばアルミニウム等が蒸着されて形成されている。なお、円筒状部材126は、アルミニウム等の光反射材料で形成され、スリット状に開口された開口部を有する構成でもよい。円筒状部材126は、不図示の駆動部により矢印G方向に所定の回転速度で回転し、冷陰極管122からの光の射出方向を導光板120の厚さ方向に変更可能な光射出方向変更部として機能する。本例の構成では、線順次駆動される液晶表示装置のフレーム期間内に、円筒状部材126が例えば1/3回転するようになっている。これにより、以下に述べるように液晶表示パネル3の被照明領域が変化する。

【0092】

図31(a)は、ある時間での光源部124の状態と液晶表示パネル3が照明される領域とを示している。また、図31(b)は、他の時間での光源部124の状態と液晶表示パネル3が照明される領域とを示している。図31(a)に示すように、円筒状部材126の回転によって開口部が導光板120の表面側に位置している状態では、冷陰極管122からの光は、導光板120の表面側に向かって入射する。図中の矢印で示すように、入射した光の多くは、導光板120の表面で全反射した後、導光板120の奥側（図中右側）で導光板120裏面の散乱反射パターンにより散乱反射される。散乱反射された光は、導光板120の表面から射出し、液晶表示パネル3の表示画面下側の領域Hを照明する。この状態では、表示画面下側の領域Hが比較的高い輝度で発光する。

【0093】

一方、図31(b)に示すように、開口部が導光板120の裏面側に位置している状態では、冷陰極管122からの光は、導光板120の裏面側に向かって入射する。図中の矢印で示すように、入射した光の多くは、導光板120の手前側（図中左側）で導光板120裏面の散乱反射パターンにより散乱反射される。散乱反射された光は、導光板120の表面から射出し、液晶表示パネル3の表示画面上側の領域Iを照明する。この状態では、表示画面上側の領域Iが比較的高い輝度で発光する。なお、円筒状部材126の反射膜128で反射された光は、リフレクタ26で再度反射されて開口部から射出するため、光の利用効率も向上する。

【0094】

液晶表示パネル3のある領域の液晶の応答が飽和するときに、当該領域が比較的高い輝度で発光するようにすれば、動画表示特性を向上できる。例えば、ある領域のゲートバスライン上の画素に階調データが書き込まれた時間から1/2～3/4周期ほど遅れた時間に当該画素が強く照明されるように、発光周期のずれを調整する。本例では導光板120の一端部に光源部124を配置しているが、光源部124を導光板120の両端部に配置してもよい。

【0095】

本実施例によれば、冷陰極管122を点滅させることなくスキャン型のバックライトユニットを実現できる。また、本実施例によれば、光の利用効率が向上するため、輝度の高いスキャン型のバックライトユニットを実現できる。

【0096】

(実施例5-2)

次に、本実施の形態の実施例5-2による照明装置について図32を用いて説明する。図32は、本実施例による照明装置の構成を示す断面図である。図32に示すように、バックライトユニット2は、拡散反射パターンが形成されていない略板状の導光板121を有している。導光板121は、光を射出する光射出面134と、光射出面134に対向する対向面136とを有している。導光板121の一端部近傍には、冷陰極管122が配置されている。冷陰極管122の周囲

には、導光板 121 側が開口された断面 U 字状のリフレクタ 26 が配置されている。導光板 121 の裏面側には、機械的な上下動により導光板 121 に光学的に接触／分離できる数本のアクチュエータ 130（図 32 では 5 本示している）が互いに並列して設けられている。アクチュエータ 130 の導光板 121 に対する接触面には、拡散反射パターン等の採光要素が形成された光学的反射板 132 が光反射面として取り付けられている。駆動部である各アクチュエータ 130 は、例えばいずれかの光学的反射板 132 が順次導光板 121 に光学接触するように駆動する。図中の矢印で示すように、導光板 121 に入射した光は、導光板 121 に接触している光学的反射板 132 でのみ拡散反射され、導光板 121 の表面側から射出する。

【0097】

液晶表示パネル 3 のある領域の液晶の応答が飽和するときに、当該領域が発光するようにすれば、動画表示特性を向上できる。例えば線順次駆動されるアクティブマトリクス型の液晶表示装置では、ある領域のゲートバスライン上の画素に階調データが書き込まれた時間から $1/2 \sim 3/4$ 周期ほど遅れた時間に当該画素が強く照明されるように、ゲートパルスのいずれかと同期して、対応する領域の光学的反射板 132 を導光板 121 に接触させる。本例では導光板 121 の一端部に光源部 124 を配置しているが、光源部 124 は導光板 121 の両端部に配置してもよい。

【0098】

本実施例によれば、冷陰極管 122 を点滅させることなくスキャン型のバックライトユニットを実現できる。また、本実施例によれば、光の利用効率が向上するため、輝度の高いスキャン型のバックライトユニットを実現できる。

【0099】

〔第 6 の実施の形態〕

次に、本発明の第 6 の実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置について、図 33 及び図 34 を用いて説明する。一般的な液晶表示装置では、線順次駆動により各画素に階調データを書き込むことにより所望の表示が得られている。しかしながら液晶表示装置は、あるフレームで書き込まれた各画素の階調を

次フレームまでのフレーム期間表示し続けるホールド型の表示を行うため、動画を表示させた場合に表示画像がぼけてしまうという問題を有していた。この動画ぼけの問題を解決するために、バックライトユニットを複数の領域毎に分割し、階調データの書き込みに同期させて各分割領域の光源を点滅させるスキャンバックライト方式の液晶表示装置がある。

【0100】

ところで、カラーフィルタを用いずにカラー表示を行う液晶表示装置として、1フレームをR、G、Bの3フィールドに分割するフィールドシーケンシャル方式がある。フィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置では、線順次駆動よりも実質的な書き込み期間が短縮されるように、全画素の階調データを一括して書き込む構成（例えば、特許文献14参照）が知られている。

【0101】

動画ぼけが生じた表示画面は、観察者に対して曖昧な表示として感じさせ、不快感を生じさせる。しかし、動画ぼけを防止するためには、バックライトユニットの構造を複雑化する必要があるという問題が生じている。本実施の形態の目的は、簡単な構造で動画を鮮明に表示できる表示装置及びそれに用いられる照明装置を提供することにある。

【0102】

図33は、本実施の形態による液晶表示装置の各画素の等価回路を示している。図33に示すように、各画素の第1のTF T140のゲート電極は、ゲートバスライン（図示せず）に接続されている。TF T140のドレイン電極は、ドレインバスライン（図示せず）に接続されている。TF T140のソース電極は、第1の蓄積容量（記憶部）142の一方の電極に接続されるとともに、第2のTF T141（スイッチング部）のドレイン電極に接続されている。蓄積容量142の他方の電極は、コモン電位（例えばGND）に維持されている。各画素の蓄積容量142は、例えば線順次に出力される第1のゲートパルスによりTF T140がオン状態になったときに所定の階調データが書き込まれ、当該階調データを所定期間記憶するようになっている。

【0103】

TFT141のゲート電極は、第2のゲートパルスを出力する不図示の駆動部のゲートパルス出力端子に接続されている。駆動部のゲートパルス出力端子からは、シフトクロックの入力に同期した第2のゲートパルスが、全画素のTFT141のゲート電極に同時に出力されるようになっている。TFT141のソース電極は、画素電極44に接続されるとともに、第2の蓄積容量143の一方の電極に接続されている。蓄積容量143の他方の電極は、コモン電位に維持されている。各画素の第1の蓄積容量142にそれぞれ書き込まれて記憶されている階調データは、TFT141がオン状態になることにより、画素電極44及び蓄積容量143に同時に書き込まれる。全画素のTFT141は同時にオン状態になるため、階調データは全画素の画素電極44及び蓄積容量143に同時に書き込まれる。TFT140、141は、高集積化が可能なポリシリコンを用いて形成することが望ましい。

【0104】

図34は、本実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置の駆動方法を示すタイミングチャートである。図中横方向は時間を表している。線aは、蓄積容量142に階調データが書き込まれる画素に対応するゲートバスライン（GL1～GLn）を示している。線bは、各画素のTFT141のゲート電極に入力されるゲート電圧を示している。線c1、c2は、各画素の画素電圧を示している。線dはバックライトの発光状態を示している。

【0105】

図34の線aに示すように、階調データは、ゲートバスラインGL1上の画素の蓄積容量142からゲートバスラインGLn上の画素の蓄積容量142まで、フレーム期間f内に線順次書き込まれている。線bに示すように、全画素の蓄積容量142に階調データが書き込まれた後に、全画素のTFT141のゲート電極に第2のゲートパルスGP2が同時に印加される。TFT141のゲート電極にゲートパルスGP2が印加されると、線c1、c2に示すように、階調データが全画素の蓄積容量142から各画素電極44に転送されて書き込まれる。なお、本例の液晶表示装置は例えばフレーム反転及びライン反転で駆動されている。線dに示すように、各画素に階調データが書き込まれて液晶が応答している間

(ほぼ1フレーム分)は、バックライトが消灯されている(B L o f f)。次フレームのゲートパルスG Pが印加されて各画素の画素電圧が変化する直前に、バックライトが所定時間だけ点灯する(B L o n)。

【0106】

本実施の形態では、表示領域全体の画素に階調データが書き込まれる直前に、バックライトを点灯させて表示領域全体を照明している。したがって、スキャン型のバックライトユニットと比較して簡単な構造で動画を鮮明に表示でき、視認性の良好な照明装置及びそれを備えた表示装置を実現できる。

【0107】

なお、本実施の形態では表示領域の全画素に同時に階調データを書き込み、バックライトにより表示領域全体を同時に照明しているが、表示領域を複数の分割領域に分割し、分割領域毎に所定の周期分ずらして照明するようにしてもよい。その場合、複数の発光領域毎に点灯／消灯(あるいは高輝度／低輝度)を切り替えられるスキャン型のバックライトユニットが必要になる。分割領域毎の各T F T 1 4 1のゲート電極には、同時にゲートパルスG P 2が印加される。分割領域に対応するバックライトユニットの発光領域は、次フレームのゲートパルスG P 2が印加される直前に所定時間だけ点灯する。あるいは、当該発光領域は、次フレームのゲートパルスG P 2が印加される直前に所定時間だけ最も高い輝度で点灯する。

【0108】

従来の4分割のスキャン型バックライトユニットでは、各被照明領域内の走査が終了してから、対応する発光領域が発光するまでの間が3／4周期分であった。これに対して、上記の例を4分割のスキャン型バックライトユニットに適用した構成では、各被照明領域内の走査が終了してから、対応する発光領域が発光するまでの間がほぼ1周期分となる。このため、各被照明領域内の液晶の応答完了後に当該領域を照明できるため、動画表示特性が向上する。

また、表示領域の全画素に同時に階調データが書き込まれると、表示領域全体に同時に電流が流れるためにノイズが生じ易くなるおそれがある。上記の例では、各被照明領域毎に階調データが書き込まれるため、ノイズの発生を抑制できる

。

【0109】

〔第7の実施の形態〕

次に、本発明の第7の実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置について、図35乃至図40を用いて説明する。従来の液晶表示装置において、テレビ映像等の動画を表示させると、観察者にはぼけた映像として視認されていた。この動画ぼけは、液晶の応答速度が遅いために生じていた。近年、液晶の応答速度を改善するために、階調電圧より振幅の大きい電圧を液晶層に印加する駆動補償（オーバードライブ）機能（例えば、特許文献15参照）が広く一般的に用いられている。

【0110】

しかし、CRTに比較すると、動画画質は依然として劣っている。これはCRTがパルス発光であり、動画表示において動画ぼけやゴーストが発生しないためである。これに対し、液晶表示装置はホールド発光あるいはホールド型であるため、動画表示において動画ぼけやゴーストが発生してしまう。特に、動画ぼけが顕著に視認される。これは、液晶表示装置が液晶を光シャッタとして利用して所定透過率の光を常に透過させており、表示画面が継続して発光しているためである。動画ぼけは、駆動補償と間欠点灯照明を組み合わせることで改善可能である。

。

【0111】

図35は、間欠点灯型のバックライトユニットを備えた一般的な液晶表示装置の構成を示す機能ブロック図である。図35に示すように、液晶表示装置は、PC等のシステム側から出力されたクロックCLK、データイネーブル信号Ena b及び階調データData等が入力する制御回路150を有している。制御回路150は、ゲートドライバやデータドライバ等の液晶表示パネル駆動回路152にタイミング信号LP1及び階調データData等を出力する。液晶表示パネル駆動回路152は、タイミング信号LP1に同期して、液晶表示パネル3の各バスラインに所定の信号を供給するようになっている。また制御回路150は、タイミング信号LP1の整数倍の周期を有するタイミング信号LP2を光源制御系

であるインバータ回路 154 に出力する。インバータ回路 154 は、タイミング信号 LP2 に同期して、液晶表示パネル 3 を照明するバックライトユニット 2 を間欠点灯させるようになっている。

【0112】

図 36 は、上記の液晶表示装置の表示画面を示している。図 36 では、白背景の表示画面 156 上端から下端まで延び、左方向（図の矢印方向）に移動する帯状の黒い画像（黒縦帯）158 が表示されている。図 36 に示すように、左方向に移動する黒縦帯 158 の右側には、灰色の動画ぼけ（尾引き）部 162 が数画素分の幅で生じている。動画ぼけ部 162 の右端辺には、黒縦帯 158 右端辺と同形状のゴースト 160 が視認される。駆動補償機能や間欠点灯照明を用いることによって動画ぼけは緩和されるものの、ゴースト 160 が顕著に視認されるようになる。

【0113】

図 37 は、動画ぼけ部 162 及びゴースト 160 を定量的に表す、表示画面 156 の輝度プロファイルを示している。横軸は表示画面 156 上での左右方向の位置を示し、縦軸は相対輝度を示している。相対輝度は、表示画面 156 の上端から下端までの範囲で平均した値を示している。図 37 に示すように、白背景の表示される領域の相対輝度を L_3 とし、黒縦帯 158 の表示される領域の相対輝度を L_1 とすると、動画ぼけ部 162 の表示される領域の相対輝度は L_2 ($L_1 < L_2 < L_3$) になっている。動画ぼけ部 162 の表示される領域の右端の位置 x_1 では、相対輝度が L_2 から L_3 に急激に変化する輝度エッジが生じている。このため動画ぼけ部 162 右端辺で白背景との境界部が強調され、ゴースト 160 が視認されてしまう。

【0114】

このように、ゴースト 160 は、移動する表示画像から数画素分だけ離れた位置に表示画像と同一の形状で視認される。つまり、白背景の表示画面 156 内で黒縦帯 158 が左右方向に移動すると、観察者には、黒縦帯 158 の移動方向後方の数画素に灰色の縦筋が付随して移動しているように見える。

【0115】

ゴースト160は、間欠点灯しているバックライトの消灯期間内に液晶の応答が終了しないために発生している。ゴースト160が視認されないようにするには、消灯期間内に応答が完了するように液晶をさらに高速に応答させる必要があるが、それは実現できていない。本実施の形態は、ゴースト160の発生を抑制し、高画質の動画表示を実現した表示装置を提供することを目的とする。

【0116】

まず、本実施の形態による表示装置の原理について説明する。先に述べたように、ゴースト160は、移動する表示画像と同じ形状を有しているため、目視認識が容易になっている。ゴースト160の形状を変えて形状認識を阻めば、視認できなくできる。したがって、間欠点灯しているバックライトの点滅周期を制御して液晶の駆動周期と同期させないようにすることによって、ゴースト160の視認を困難にできる。バックライトの点滅周期と液晶の駆動周期とを非同期にするには、(1) 照明装置の駆動周波数が液晶の駆動周波数(例えば60Hz)の整数倍ではないこと、及び(2) 液晶の駆動位相と照明装置の駆動位相とが異なることのうち、少なくともいずれか一方の条件を満たせばよい。

【0117】

図38は、本実施の形態による表示装置の構成を示す機能ブロック図である。図38に示すように、本実施の形態による表示装置は、図35と同様の構成に加えて、制御回路150とインバータ回路154との間に付加された光源制御系であるゴーストリダクション回路170を有している。ゴーストリダクション回路170は、タイミング信号LP2を入力し、周波数又は位相の少なくともいずれか一方が異なるように変換したタイミング信号LP3をインバータ回路154に出力する。ゴーストリダクション回路170は、例えば周波数のランダム変換や、位相のランダム変換、周波数及び位相双方のランダム変換等の機能を有している。これにより、バックライトの点滅周期と液晶表示パネル3の駆動周期とが非同期になる。例えば位相のランダム変換では、液晶表示パネル3への書込み信号とバックライトユニット2への点滅信号との位相をずらしている。位相は、1フレーム毎(1書込み毎)にずらすのが理想的である。

【0118】

図39は、図36と同一の動画像を表示させた本実施の形態による液晶表示装置の表示画面を示している。図39に示すように、本実施の形態では、動画ぼけ部162の右端辺の形状が黒縦帯158の形状と異なるため、ゴースト160が容易に視認されることがない。動画ぼけ部162の図中左右方向の長さは、対応するゲートバスライン毎に異なるため、白背景との境界部が明確に視認されない。

【0119】

図40は、本実施の形態による液晶表示装置の表示画面156の輝度プロファイルを示し、図37に対応している。図40に示す輝度プロファイルと図37に示す輝度プロファイルとを比較すると、動画ぼけ部162の表示される領域の相対輝度は、L1からL3まで比較的緩やかに変化し、輝度エッジが生じていない。このため、動画ぼけ部162と白背景との境界部が不明確になっている。すなわち、これはゴースト160がぼかされており、容易に視認されないことを示している。

【0120】

本実施の形態によれば、ゴースト160が生じないため、高画質の動画表示を実現できる。また、駆動補償機能を有する液晶表示装置に本実施の形態を適用すれば、絶大な効果が生じる。

【0121】

以上説明した第1の実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置は、以下のようにまとめられる。

(付記1)

導光する光を拡散反射させる光拡散反射面と、拡散反射された前記光が射出する光射出面と、前記光拡散反射面が形成され、互いに分離された複数の発光領域とをそれぞれ備え、前記光射出面に垂直方向に見て前記複数の発光領域がほぼ相補的に配置されるように積層された複数の導光板と、

前記複数の導光板の端部にそれぞれ配置された複数の光源とを有することを特徴とする照明装置。

【0122】

(付記 2)

付記 1 記載の照明装置において、
前記光拡散反射面は、前記光射出面に垂直方向に見て、前記複数の導光板間で互いに重ならないように配置されていること
を特徴とする照明装置。

【0123】

(付記 3)

付記 1 記載の照明装置において、
前記光拡散反射面は、前記光射出面に垂直方向に見て、前記複数の導光板間で互いに部分的に重なるように配置されていること
を特徴とする照明装置。

【0124】

(付記 4)

付記 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の照明装置において、
前記複数の光源を順次間欠点灯させる光源制御系をさらに有していること
を特徴とする照明装置。

【0125】

以上説明した第 2 の実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置は、
以下のようにまとめられる。

(付記 5)

第 1 の導光板とその端部に配置された第 1 の光源とを備え、第 1 の発光領域を主として発光させて表示パネルを照明する第 1 の光源ユニットと、
前記第 1 の光源ユニットの前記表示パネル側に積層され、前記第 1 の導光板と異なる形状を有する第 2 の導光板とその端部に配置された第 2 の光源とを備え、前記第 1 の発光領域に隣接する第 2 の発光領域を主として発光させて前記表示パネルを照明する第 2 の光源ユニットと
を有することを特徴とする照明装置。

【0126】

(付記 6)

付記 5 記載の照明装置において、

前記第 1 の導光板は、前記第 2 の導光板より厚さが薄いことを特徴とする照明装置。

【0127】

(付記 7)

付記 5 記載の照明装置において、

前記第 1 の導光板は、前記第 2 の導光板より厚さが厚いことを特徴とする照明装置。

【0128】

(付記 8)

付記 5 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の照明装置において、

前記第 1 の導光板は、くさび形状であることを特徴とする照明装置。

【0129】

(付記 9)

付記 5 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の照明装置において、

前記第 1 及び第 2 の導光板は、前記第 1 及び第 2 の発光領域の境界近傍に、前記表示パネル表面に垂直方向に見て、互いに相補的に混在する採光要素をそれぞれ有していること

を特徴とする照明装置。

【0130】

以上説明した第 3 の実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置は、以下のようにまとめられる。

(付記 10)

第 1 の導光板とその端部に配置された第 1 の光源とを備え、第 1 の発光領域を主として発光させて表示パネルを照明する第 1 の光源ユニットと、

前記第 1 の導光板に対してほぼ同一平面上に隣接して配置された第 2 の導光板とその端部に配置された第 2 の光源とを備え、前記第 1 の発光領域に隣接する第 2 の発光領域を主として発光させて前記表示パネルを照明する第 2 の光源ユニッ

トと、

前記第 1 の導光板と第 2 の導光板とに挟まれて配置され、前記第 1 及び第 2 の導光板の厚さより高さの低い反射ミラーとを有することを特徴とする照明装置。

【0131】

(付記 11)

第 1 の導光板と、前記第 1 の導光板の端部に配置された第 1 の光源と、前記第 1 の導光板に形成され前記第 1 の光源からの光を採り出す第 1 の採光要素とを備え、第 1 の発光領域を主として発光させて表示パネルを照明する第 1 の光源ユニットと、

前記第 1 の光源ユニットの前記表示パネル側に積層され、前記第 1 の導光板とほぼ同じ長さを有する第 2 の導光板と、前記第 2 の導光板の端部に配置された第 2 の光源と、前記第 2 の導光板に形成され、前記第 2 の光源からの距離が前記第 1 の光源及び前記第 1 の採光要素の間の距離に等しい領域に配置されて、前記第 2 の光源からの光を採り出す第 2 の採光要素とを備え、前記第 1 の発光領域に隣接する第 2 の発光領域を主として発光させて前記表示パネルを照明する第 2 の光源ユニットと

を有することを特徴とする照明装置。

【0132】

(付記 12)

表示パネルを照明する面状光源と、

前記面状光源の前記表示パネル側に配置され、前記面状光源からの光の透過／非透過の切替えが複数の領域毎に可能な光シャッタとを有することを特徴とする照明装置。

【0133】

(付記 13)

付記 12 記載の照明装置において、

前記光シャッタは、液晶分子の傾斜方向が互いに直交するように積層された 2 枚のゲストホストモードの液晶パネルを有していること

を特徴とする照明装置。

【0134】

(付記14)

付記13記載の照明装置において、
前記液晶パネルは、垂直配向モードであること
を特徴とする照明装置。

【0135】

以上説明した第4の実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置は、
以下のようにまとめられる。

(付記15)

第1の導光板と、
前記第1の導光板に積層された第2の導光板と、
前記第1又は第2の導光板の端部に配置された光源と、
前記光源からの光を前記第1の導光板又は前記第2の導光板のいずれか一方に
切り替えて入射させる光路切替え部と
を有することを特徴とする照明装置。

【0136】

(付記16)

付記15記載の照明装置において、
前記光路切替え部は、所定の偏光方向を有する直線偏光を透過させる偏光選択
層と、前記直線偏光の偏光方向を回転可能な液晶パネルと、偏光方向が回転され
た前記直線偏光を選択的に反射／透過させる偏光ビームスプリッタとを少なくと
も有すること
を特徴とする照明装置。

【0137】

(付記17)

くさび型の形状を有する第1の導光板とその端部に配置された第1の光源とを
備え、第1の発光領域を主として発光させて表示パネルを照明する第1の光源ユ
ニットと、

くさび型の形状を有し前記第1の導光板の前記表示パネル側に入れ子状に積層された第2の導光板とその端部に配置された第2の光源とを備え、前記第1の発光領域に隣接する第2の発光領域を主として発光させて前記表示パネルを照明する第2の光源ユニットと

を有することを特徴とする照明装置。

【0138】

(付記18)

互いにほぼ同一平面上に配置された複数の第1の導光板と、前記複数の第1の導光板間に配置された第1の光源とを備え、第1の発光領域を主として発光させて表示パネルを照明する第1の光源ユニットと、

前記第1の導光板に対してほぼ同一平面上に配置され、一部が前記第1の導光板に結合された複数の第2の導光板と、前記複数の第2の導光板間に配置された第2の光源とを備え、第2の発光領域を主として発光させて表示パネルを照明する第2の光源ユニットと

を有することを特徴とする照明装置。

【0139】

以上説明した第5の実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置は、以下のようにまとめられる。

(付記19)

光を導光する導光板と、

前記導光板の端部に配置された光源と、

前記光源からの光の射出方向を所定周期で変更させる光射出方向変更部と

を有することを特徴とする照明装置。

【0140】

(付記20)

付記19記載の照明装置において、

前記光射出方向変更部は、前記光源を囲んで回転可能に設けられ、光を透過させる光透過部と光を透過させない光非透過部とが回転方向に交互に配置された円筒状部材と、前記円筒状部材を回転させる駆動部とを有していること

を特徴とする照明装置。

【 0 1 4 1 】

(付記 2 1)

付記 2 0 記載の照明装置において、

前記円筒状部材は光透過材料で形成され、前記光非透過部は前記円筒状部材表面に光反射材料で形成された反射膜であること

を特徴とする照明装置。

【 0 1 4 2 】

(付記 2 2)

付記 2 1 記載の照明装置において、

前記光反射材料はアルミニウムであること

を特徴とする照明装置。

【 0 1 4 3 】

(付記 2 3)

付記 2 0 記載の照明装置において、

前記円筒状部材は光反射材料で形成され、前記光透過部は前記円筒状部材が開口された開口部であること

を特徴とする照明装置。

【 0 1 4 4 】

(付記 2 4)

光を射出する光射出面と、前記光射出面に対向する対向面とを備えた導光板と

、
前記導光板の端部に配置された光源と、

前記導光板の前記対向面側に並列して配置され、前記対向面に光学的に接触／分離可能な複数の光反射面と、

前記複数の光反射面を前記対向面に順次光学的に接触させる駆動部と

を有することを特徴とする照明装置。

【 0 1 4 5 】

(付記 2 5)

付記 2 4 記載の照明装置において、
前記導光板は、光学的に接触されている前記光反射面でのみ光を拡散反射すること
を特徴とする照明装置。

【 0 1 4 6 】

(付記 2 6)

付記 2 4 又は 2 5 に記載の照明装置において、
前記駆動部は、前記光により照明される表示パネルに形成されたゲートバスラインに順次出力されるゲートパルスのいずれかに同期して、前記複数の光反射面を前記対向面に順次光学的に接触させること
を特徴とする照明装置。

【 0 1 4 7 】

(付記 2 7)

表示領域を備えた表示パネルと、前記表示領域を照明する照明装置とを有する表示装置において、
前記照明装置は、付記 1 乃至 2 6 のいずれか 1 項に記載の照明装置が用いられていること
を特徴とする表示装置。

【 0 1 4 8 】

以上説明した第 6 の実施の形態による表示装置は、以下のようにまとめられる。

(付記 2 8)

表示領域を備え、前記表示領域全体又は前記表示領域が複数の分割された分割領域毎の画素に、所定の階調データを所定のタイミングで同時に書き込む表示パネルと、

前記タイミングの直前に、前記階調データが書き込まれた画素を照明する照明装置と

を有することを特徴とする表示装置。

【 0 1 4 9 】

(付記 29)

付記 28 記載の表示装置において、

前記画素は、前記階調データを記憶する記憶部と、所定の信号の入力により前記階調データを当該画素に書き込むスイッチング部とを有していることを特徴とする表示装置。

【0150】

以上説明した第 7 の実施の形態による表示装置は、以下のようにまとめられる。

(付記 30)

表示領域を備えた表示パネルと、

前記表示領域を照明する照明装置と、

前記照明装置を周期毎に異なる発光タイミングで発光させる光源制御系とを有することを特徴とする表示装置。

【0151】

(付記 31)

付記 30 記載の表示装置において、

前記発光タイミングは、前記表示パネルの駆動周波数の整数倍でない周波数を有すること

を特徴とする表示装置。

【0152】

(付記 32)

付記 30 又は 31 に記載の表示装置において、

前記発光タイミングは、前記表示パネルの駆動位相と異なる位相を有することを特徴とする表示装置。

【0153】

(付記 33)

付記 30 乃至 32 のいずれか 1 項に記載の表示装置において、

前記表示パネルは、駆動補償機能を有すること

を特徴とする表示装置。

【 0 1 5 4 】

【発明の効果】

以上の通り、本発明によれば、良好な表示特性の得られる表示装置及びそれに用いられる照明装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態による表示装置を冷陰極管の管軸方向に直交する面で切断した構成を示す断面図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態による照明装置を冷陰極管の管軸方向に直交する面で切断した構成を示す断面図である。

【図 3】

MVA モードの液晶表示装置の模式的な構成を示す断面図である。

【図 4】

IPS モードの液晶表示装置の模式的な構成を示す断面図である。

【図 5】

液晶表示装置と CRT の一画素における表示輝度の時間変化を示すグラフである。

【図 6】

本発明の第 2 の実施の形態の前提となる液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態の前提となる照明装置の構成を模式的に示す断面図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2 - 1 による照明装置の構成を模式的に示す断面図である。

【図 9】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2 - 2 による照明装置の構成を模式的に示

す断面図である。

【図 10】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2-3 による照明装置の構成を模式的に示す断面図である。

【図 11】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2-4 による照明装置の構成を模式的に示す断面図である。

【図 12】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2-5 による照明装置の構成を模式的に示す断面図である。

【図 13】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2-5 による照明装置の構成の変形例を模式的に示す断面図である。

【図 14】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2-6 による照明装置の構成を模式的に示す部分断面図である。

【図 15】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2-6 による照明装置を表示画面側から見た構成を示す図である。

【図 16】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2-6 による照明装置を表示画面側から見た構成の変形例を示す図である。

【図 17】

図 6 に示す照明装置の領域 α を拡大して示す図である。

【図 18】

本発明の第 3 の実施の形態の実施例 3-1 による照明装置の構成を示す部分断面図である。

【図 19】

本発明の第 3 の実施の形態の実施例 3-1 による照明装置の構成の変形例を示

す部分断面図である。

【図 20】

本発明の第3の実施の形態の実施例3-2による照明装置及びそれを備えた表示装置の構成を示す断面図である。

【図 21】

本発明の第3の実施の形態の実施例3-3による照明装置及びそれを備えた表示装置の概略構成を示す断面図である。

【図 22】

本発明の第3の実施の形態の実施例3-3による照明装置の液晶表示パネルの液晶層を模式的に示す断面図である。

【図 23】

本発明の第3の実施の形態の実施例3-3による照明装置の液晶表示パネルの一方の透明基板の平面構成を示す図である。

【図 24】

本発明の第4の実施の形態の前提となる照明装置の構成を示す断面図である。

【図 25】

本発明の第4の実施の形態の実施例4-1による照明装置の構成を示す断面図である。

【図 26】

本発明の第4の実施の形態の実施例4-1による照明装置の光源切替え部近傍の構成を示す断面図である。

【図 27】

本発明の第4の実施の形態の実施例4-2による照明装置のうち、一部の導光板の構成を示す部分断面図である。

【図 28】

本発明の第4の実施の形態の実施例4-3による照明装置の構成を示す断面図である。

【図 29】

本発明の第5の実施の形態の実施例5-1による照明装置及びそれを備えた表

示装置の構成を示す断面図である。

【図 3 0】

本発明の第 5 の実施の形態の実施例 5-1 による照明装置の光源部及び円筒状部材の構成を示す斜視図である。

【図 3 1】

本発明の第 5 の実施の形態の実施例 5-1 による照明装置のある時間での状態を示す図である。

【図 3 2】

本発明の第 5 の実施の形態の実施例 5-2 による照明装置の構成を示す断面図である。

【図 3 3】

本発明の第 6 の実施の形態による表示装置の各画素の等価回路を示す図である。

【図 3 4】

本発明の第 6 の実施の形態による照明装置及びそれを備えた表示装置の駆動方法を示すタイミングチャートである。

【図 3 5】

本発明の第 7 の実施の形態の前提となる一般的な液晶表示装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図 3 6】

本発明の第 7 の実施の形態の前提となる一般的な液晶表示装置の表示画面を示す図である。

【図 3 7】

本発明の第 7 の実施の形態の前提となる一般的な液晶表示装置の表示画面の輝度プロファイルを示す図である。

【図 3 8】

本発明の第 7 の実施の形態による液晶表示装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図 3 9】

本発明の第7の実施の形態による液晶表示装置の表示画面を示す図である。

【図40】

本発明の第7の実施の形態による液晶表示装置の表示画面の輝度プロファイルを示す図である。

【図41】

スキャンバックライト方式に対応可能な従来の直下型バックライトユニットを冷陰極管の管軸方向に直交する面で切断した断面構成を示す図である。

【符号の説明】

- 1 液晶表示装置
- 2 バックライトユニット
- 3 液晶表示パネル
- 12 TFT基板
- 14 対向基板
- 16 金属ベゼル
- 18 樹脂フレーム
- 20、21、50～53、100～103、120、121 導光板
- 22a、22b、23a、23b、46～49、110、111、122 冷陰極管
- 26 リフレクタ
- 28 発光面
- 30a、30b、31a、31b 拡散反射層
- 32 拡散反射シート
- 33 順次点灯回路
- 34、35、60 拡散シート
- 36 プリズムシート
- 38、39、64～67、134 光射出面
- 40 線状突起
- 42、82 液晶
- 42a、42b、78 液晶分子

4 4 画素電極
5 4 ~ 5 7、1 0 4 採光要素
6 2 拡散反射板
6 8、6 9、1 8 0 反射ミラー
7 0、7 1 隙間部
7 2、7 3、9 6 液晶パネル
7 4 液晶シャッタ
7 6 面状光源
8 0 二色性色素分子
8 4 透明基板
8 6 a ~ 8 6 d 透明電極
8 8、8 9 光路切替え部
9 0、9 1 反射ミラー
9 2 $1/4$ 波長板
9 4 偏光選択層
9 8 偏光ビームスプリッタ
1 2 4 光源部
1 2 6 円筒状部材
1 2 8 反射膜
1 3 0 アクチュエータ
1 3 2 光学的反射板
1 3 6 対向面
1 4 0、1 4 1 T F T
1 4 2、1 4 3 蓄積容量
1 5 0 制御回路
1 5 2 液晶表示パネル駆動回路
1 5 4 インバータ回路
1 5 6 表示画面
1 5 8 黒縦帯

1 6 0 ゴースト

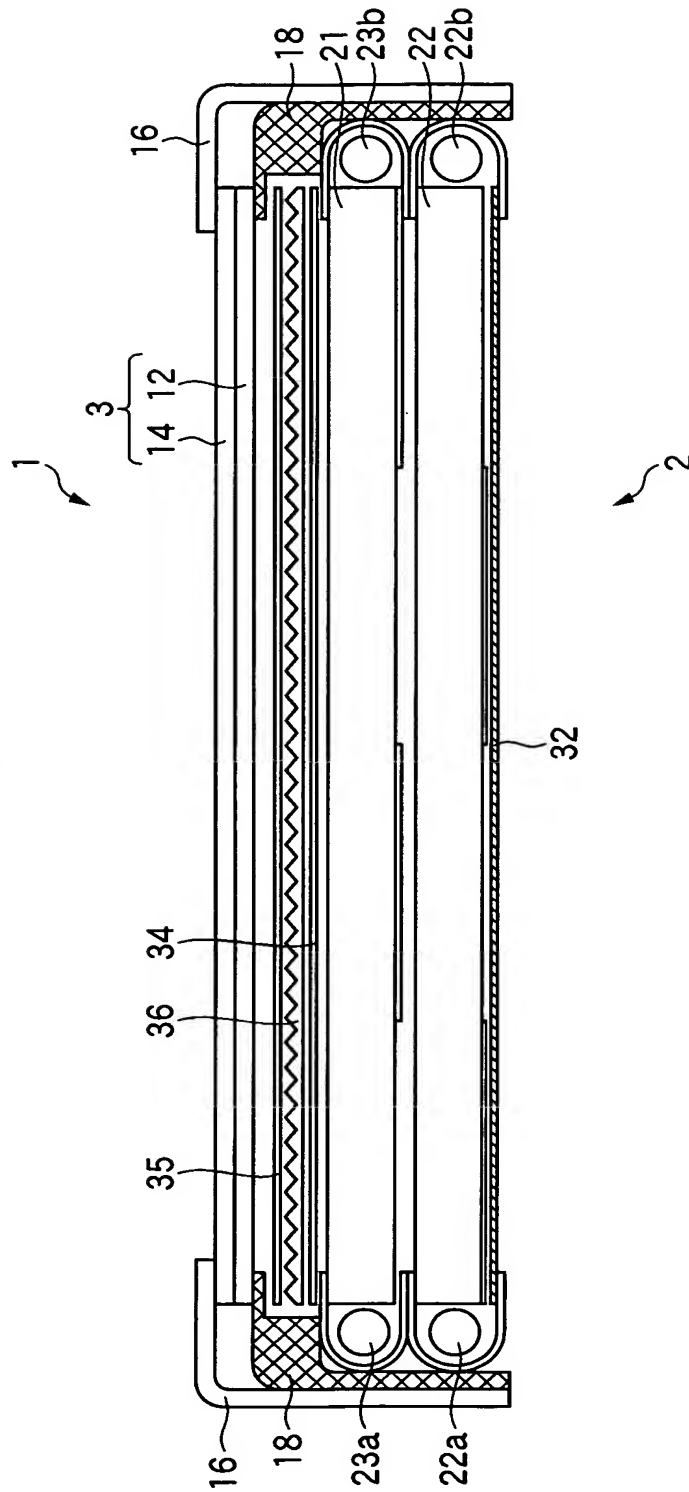
1 6 2 動画ぼけ部

1 7 0 ゴーストリダクション回路

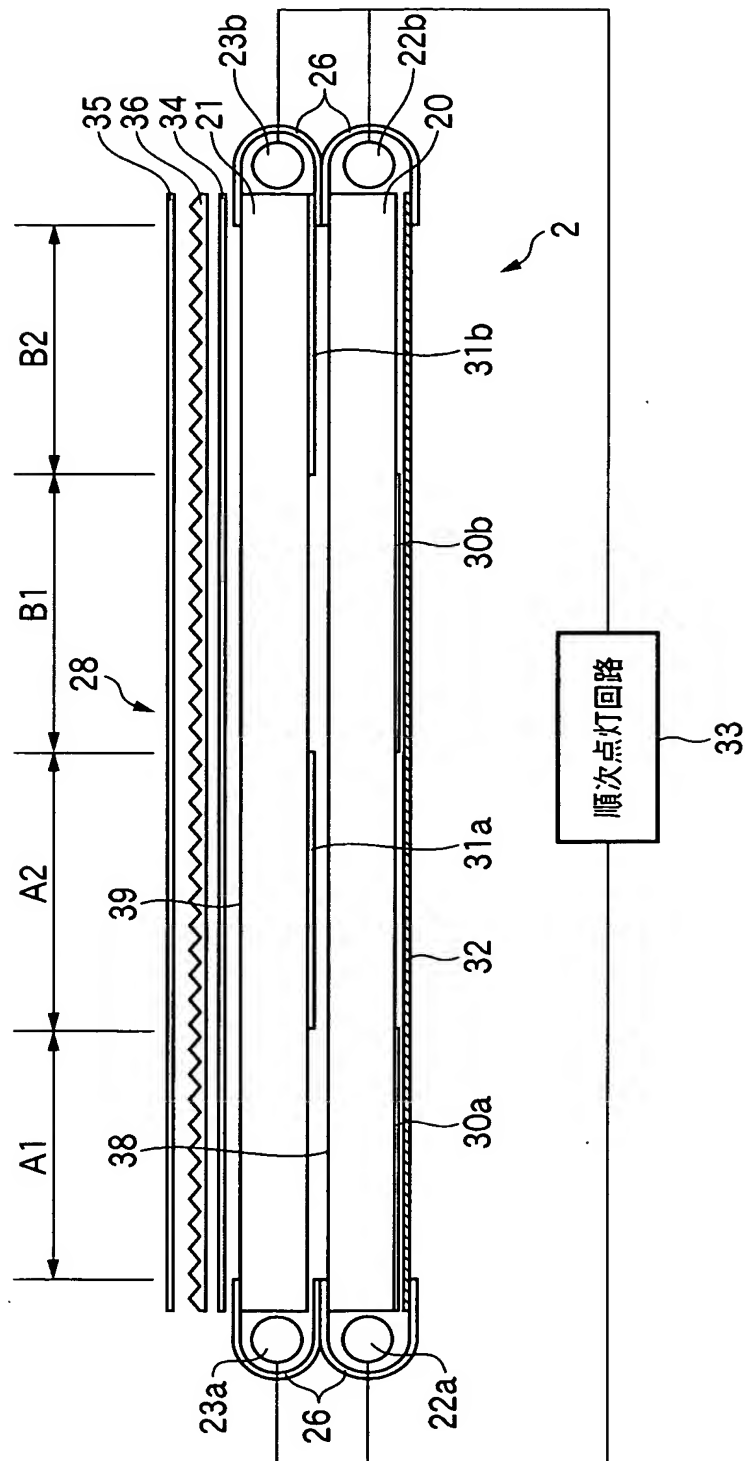
【書類名】

図面

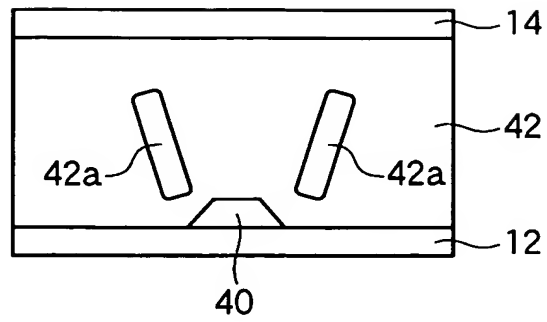
【図 1】



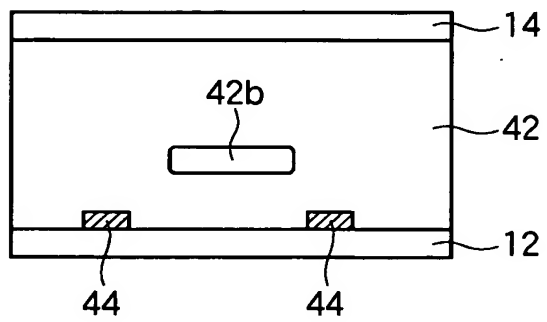
【図 2】



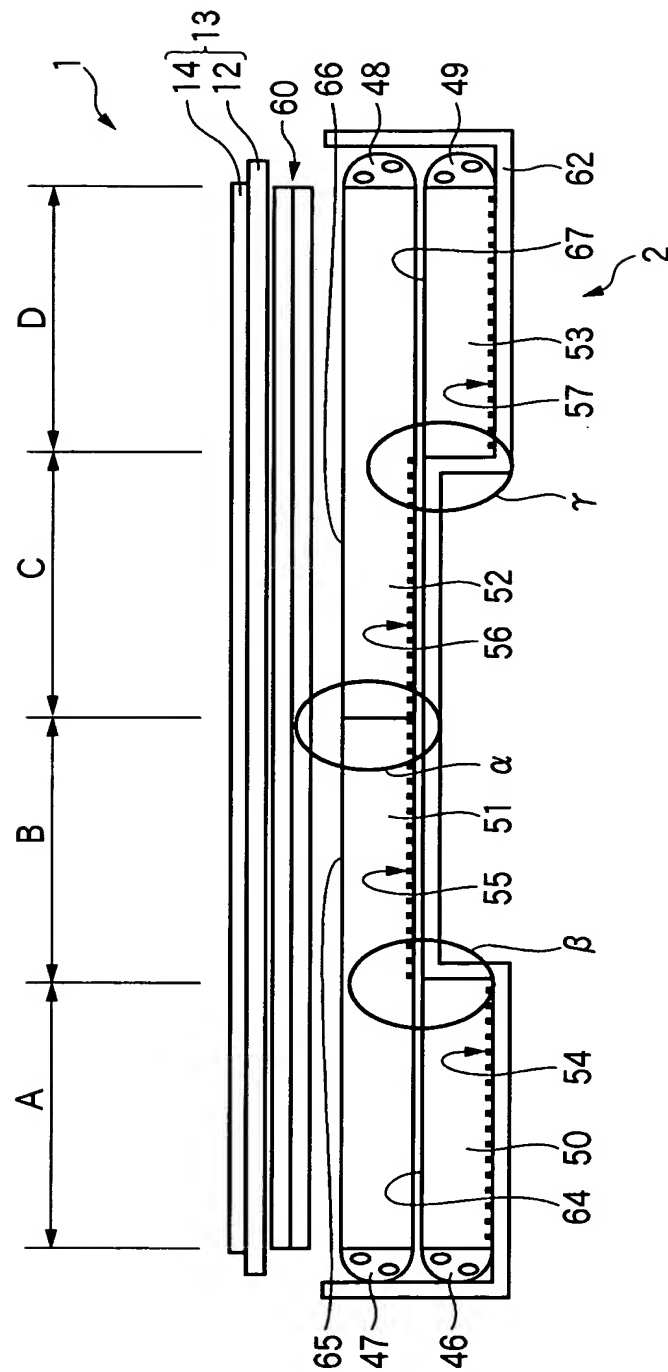
【図 3】



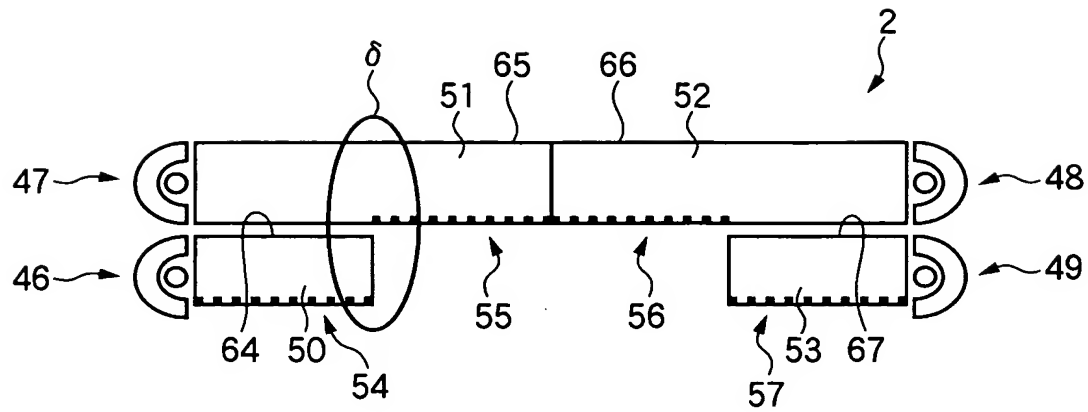
【図 4】



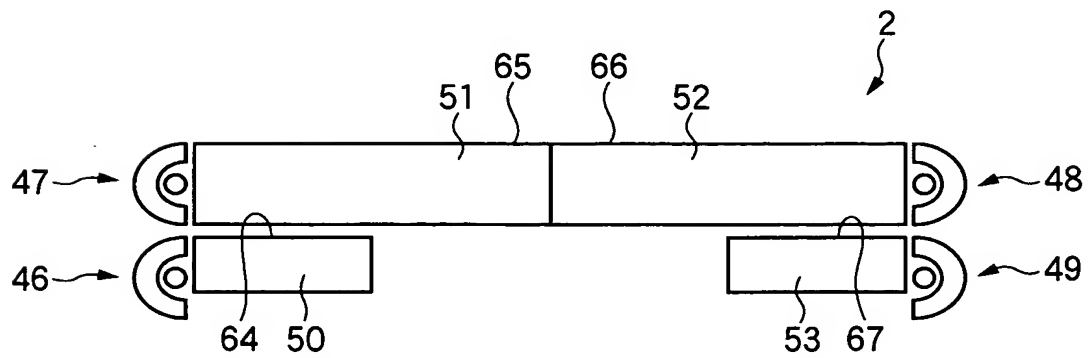
【図 6】



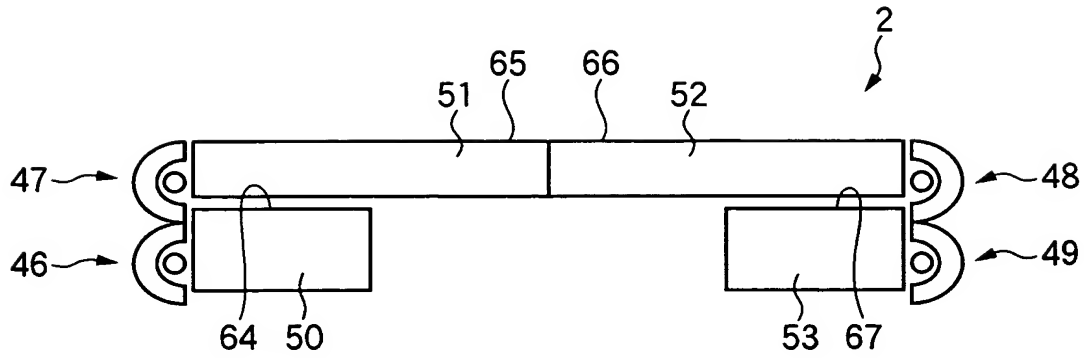
【図 7】



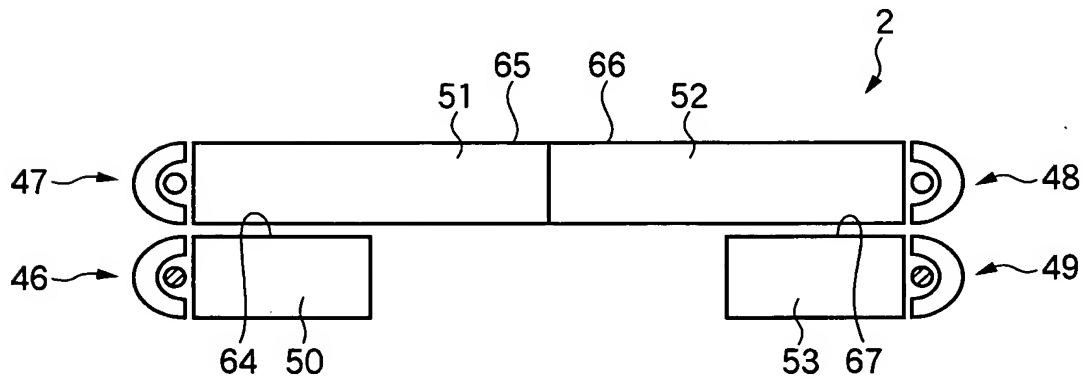
【図 8】



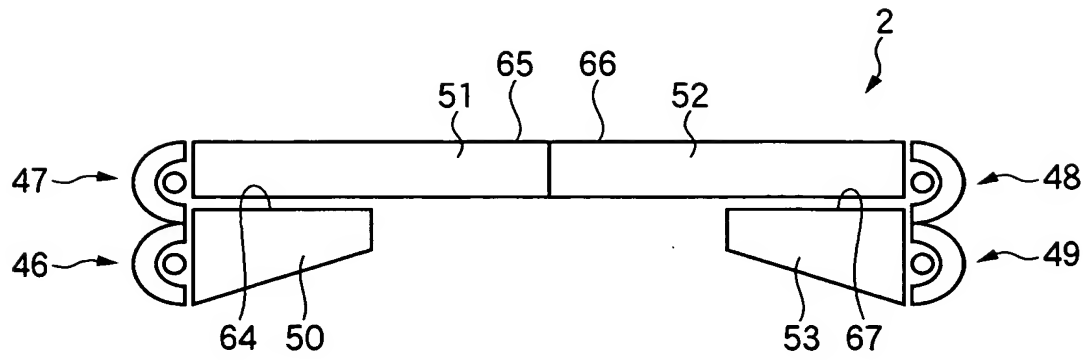
【図 9】



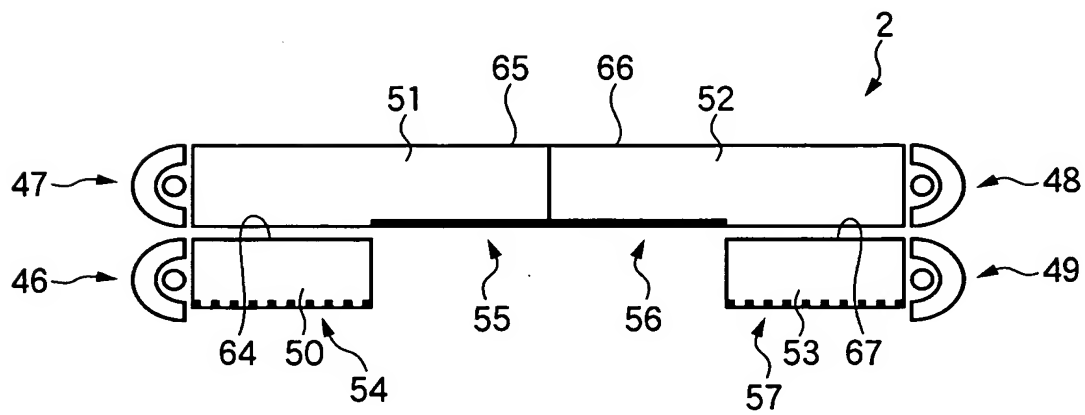
【図 10】



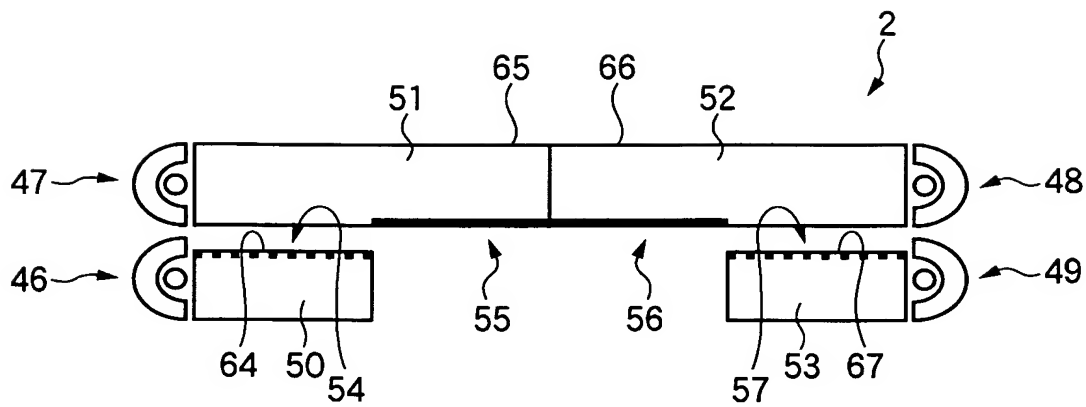
【図 11】



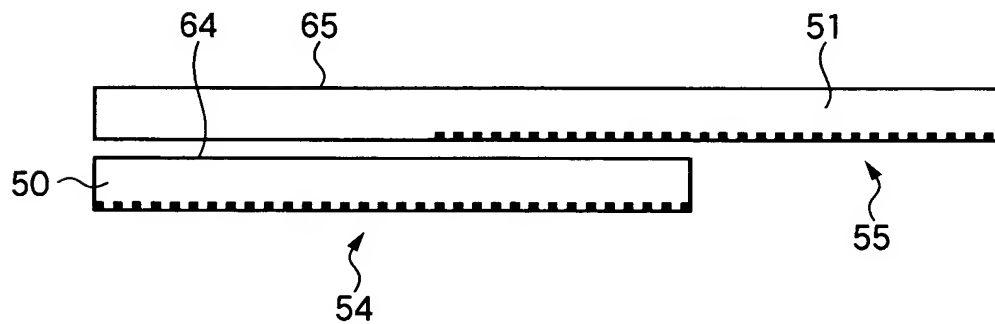
【図 12】



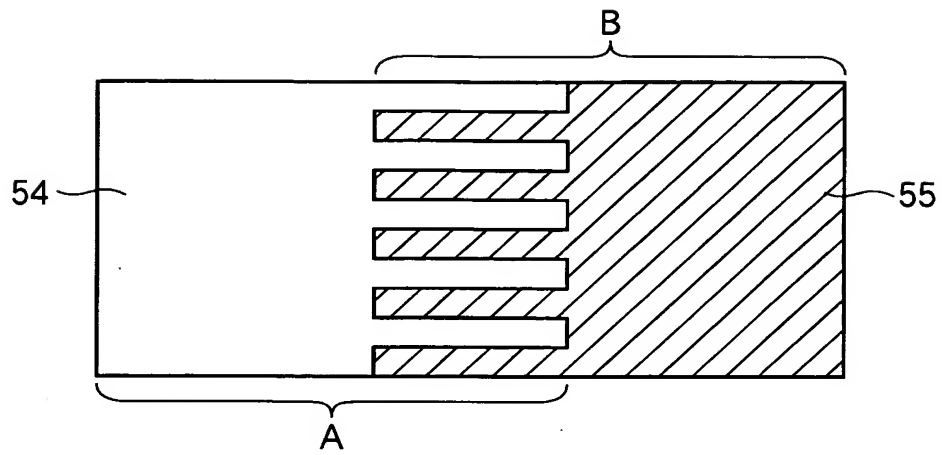
【図 13】



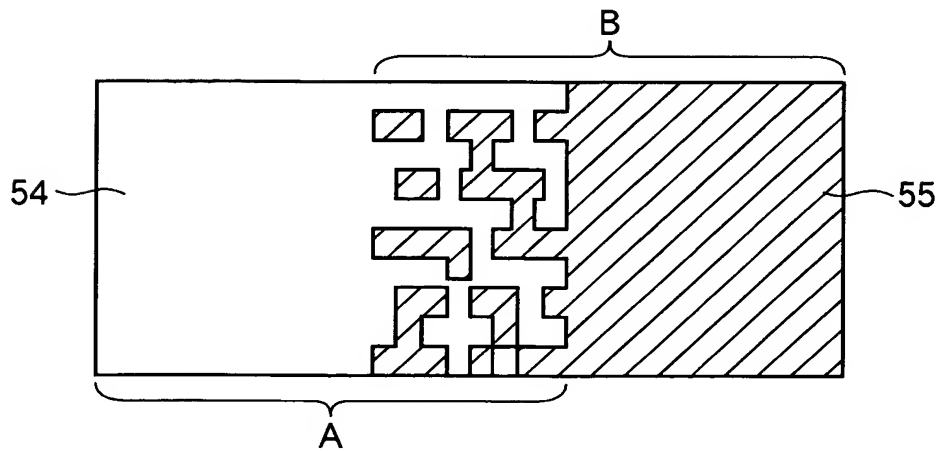
【図 1.4】



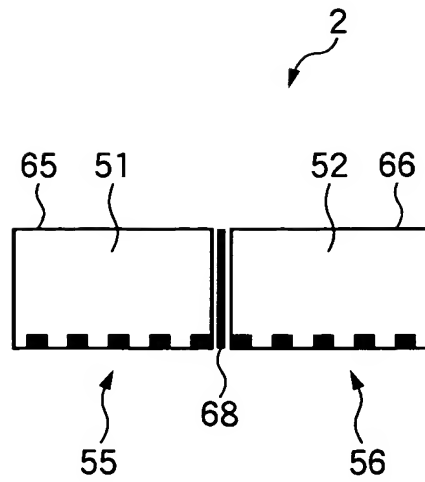
【図 15】



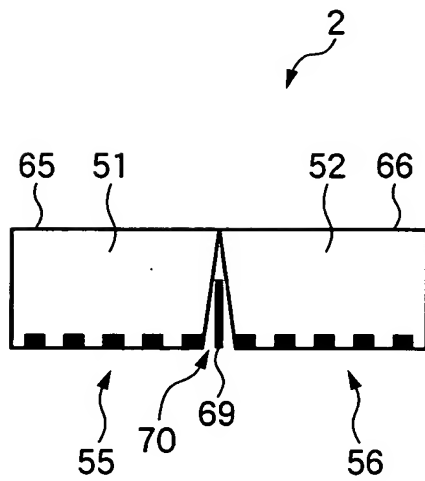
【図 16】



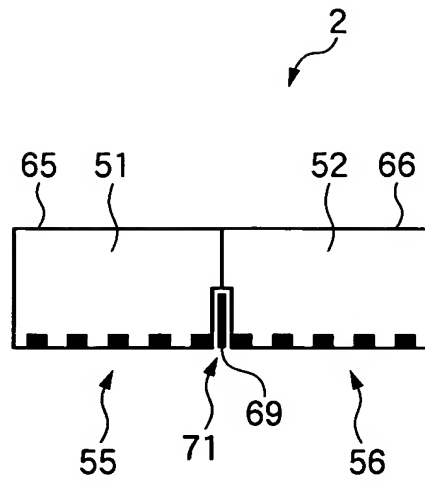
【図 17】



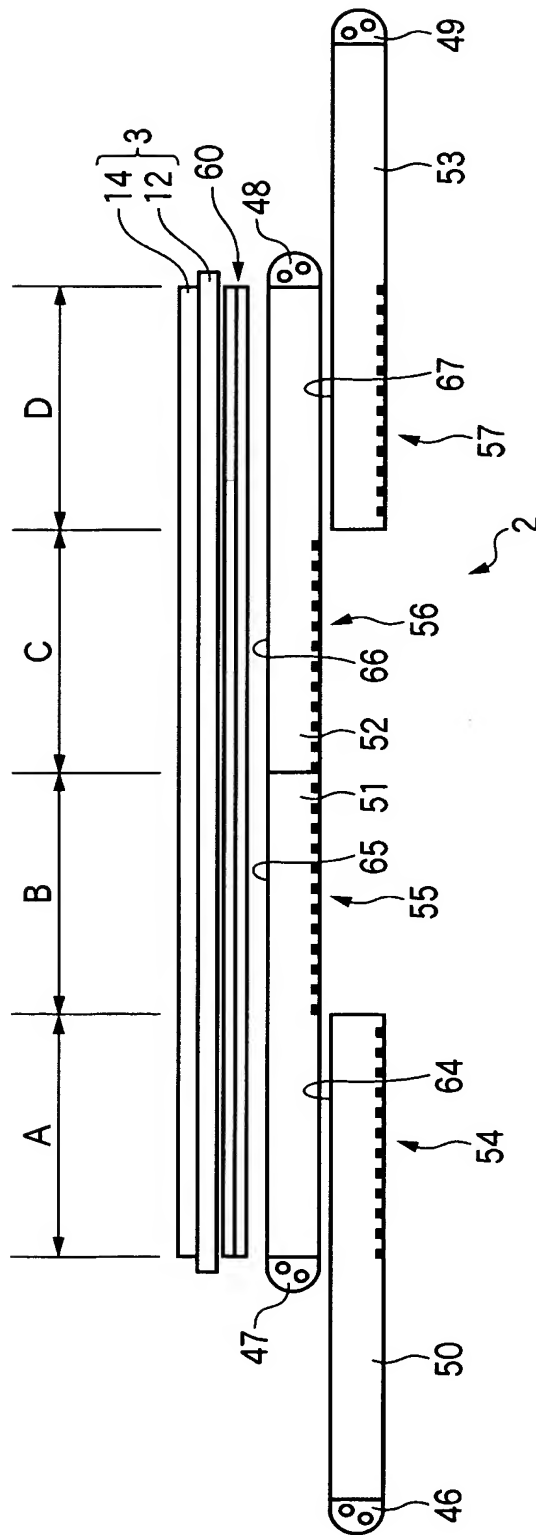
【図 18】



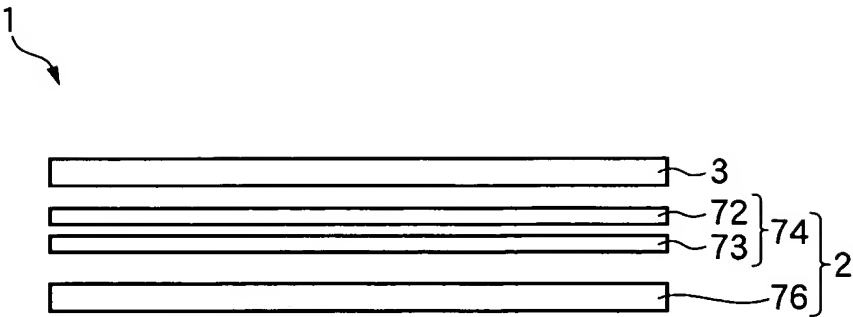
【図 19】



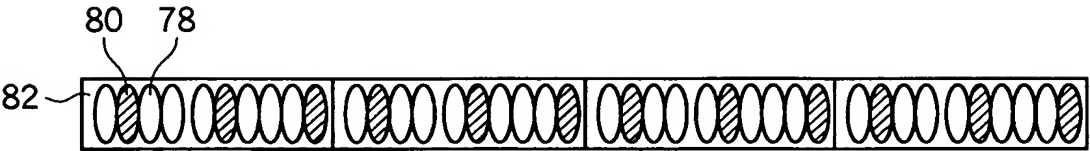
【図 20】



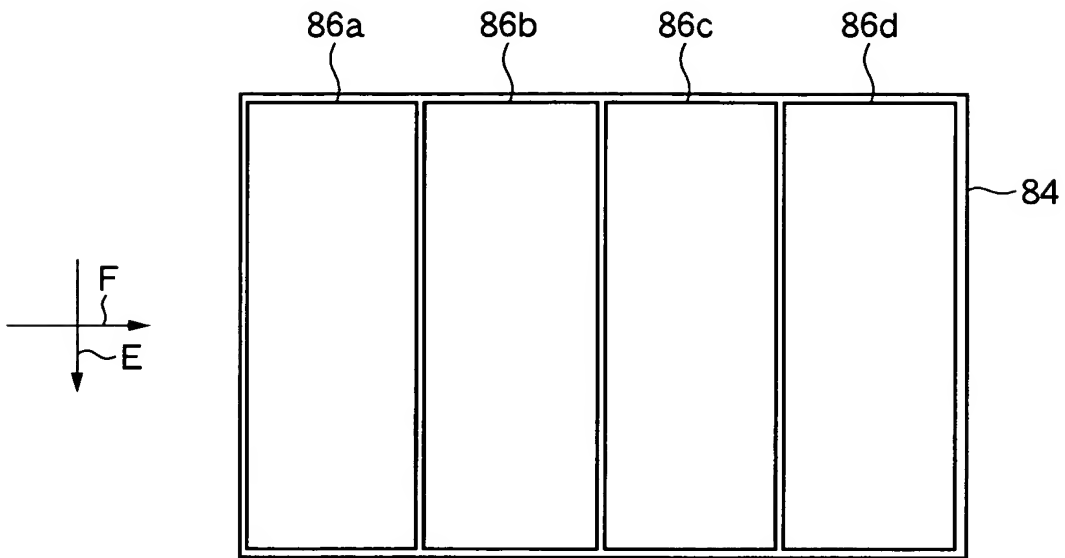
【図 2 1】



【図 2 2】

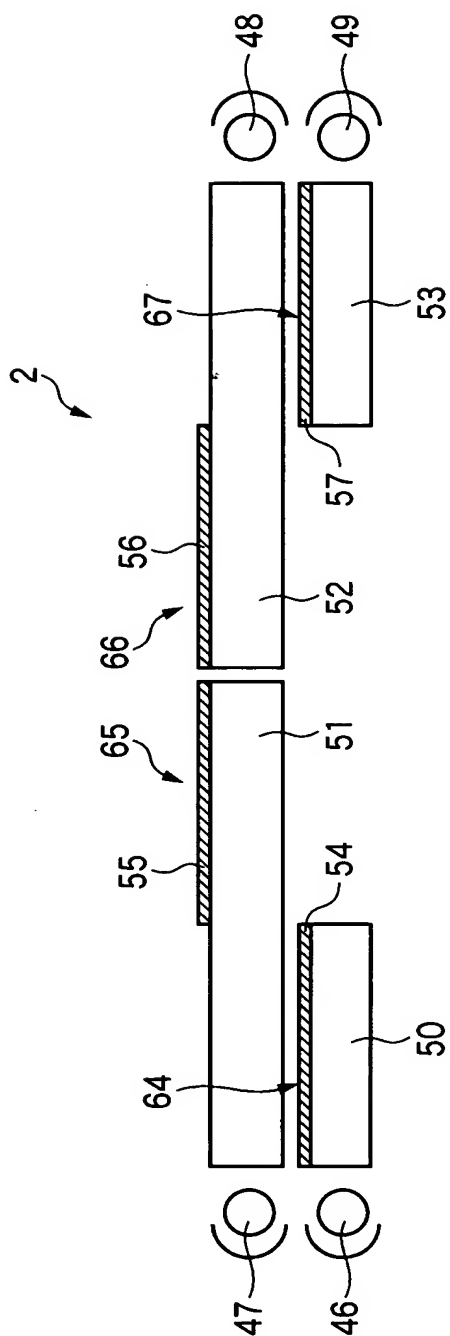


【図 23】

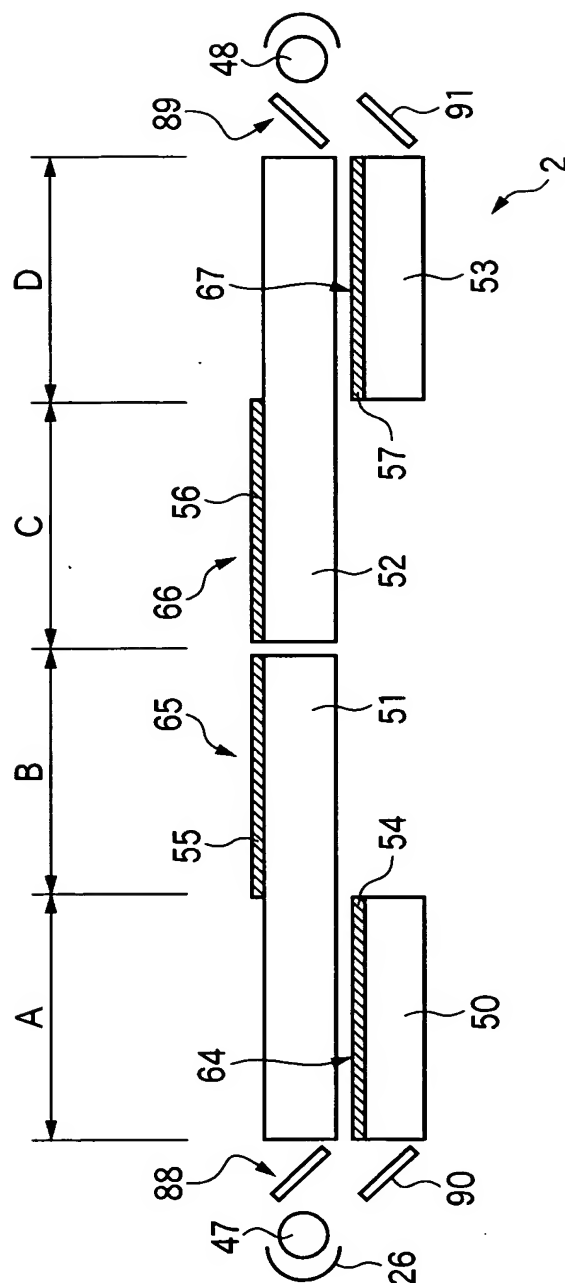




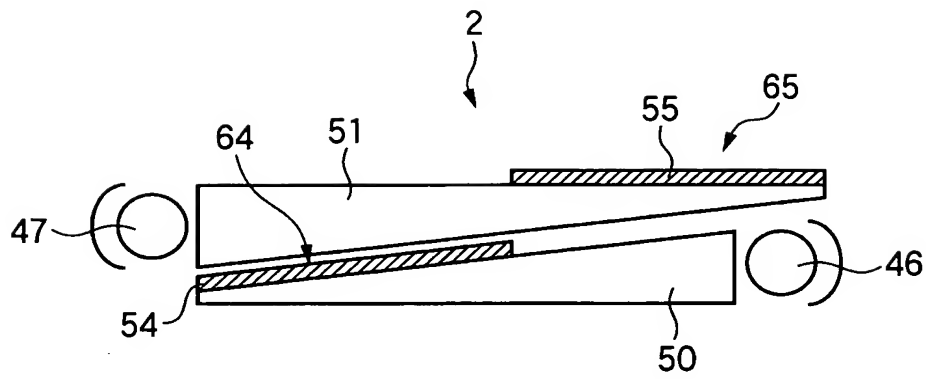
【圖 24】



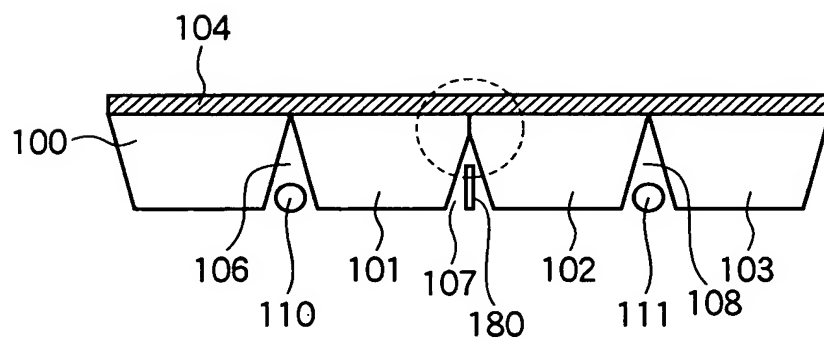
【図 25】



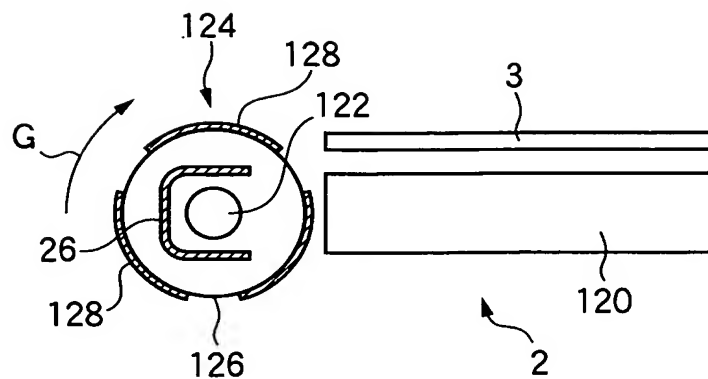
【図 27】



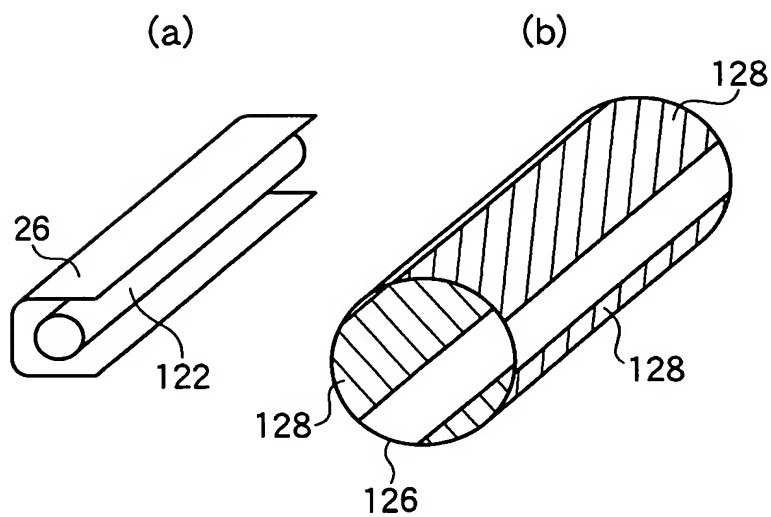
【図 28】



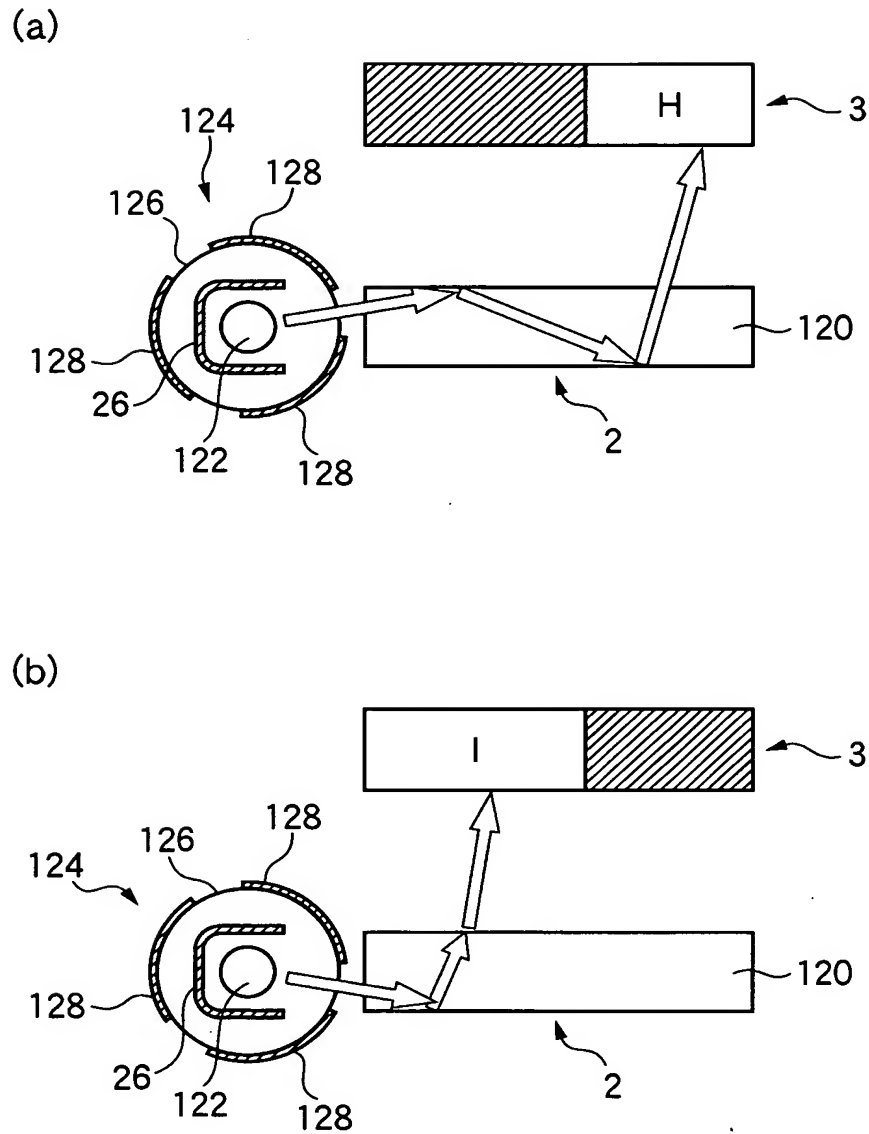
【図 29】



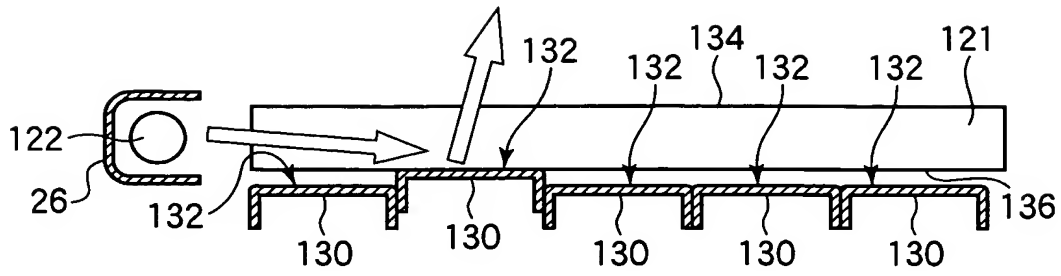
【図 30】



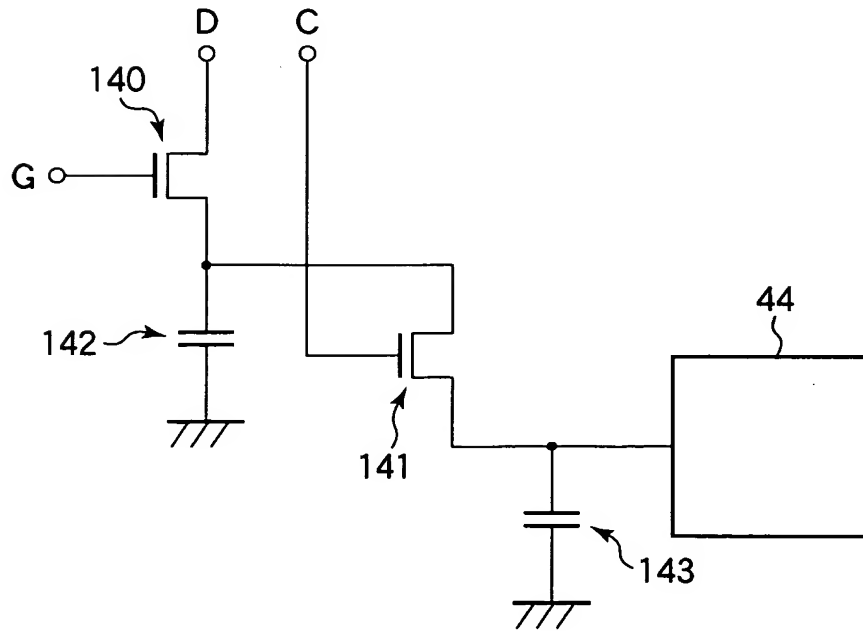
【図 31】



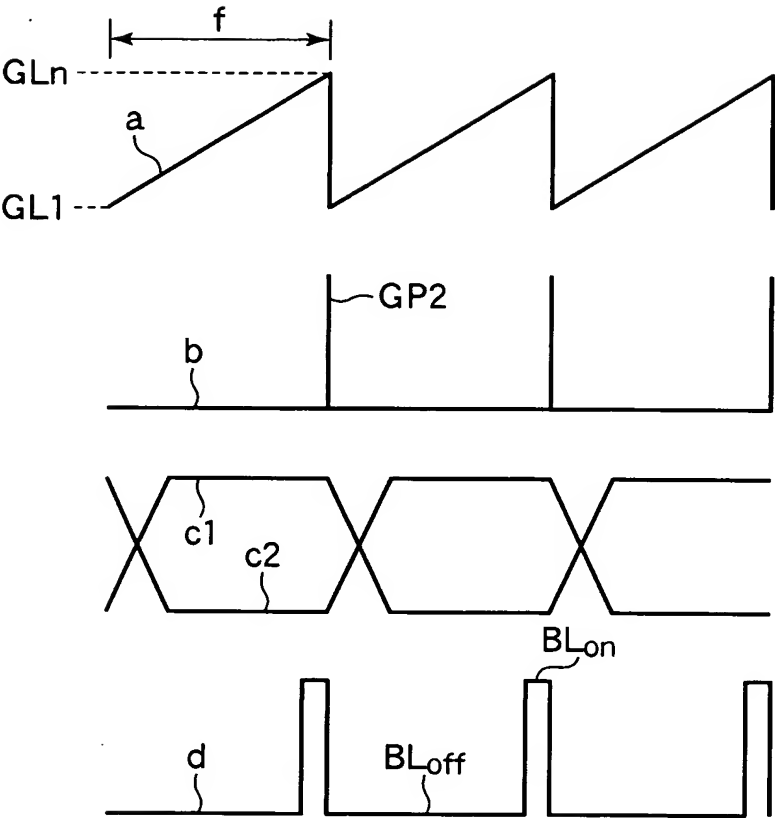
【図 3 2】



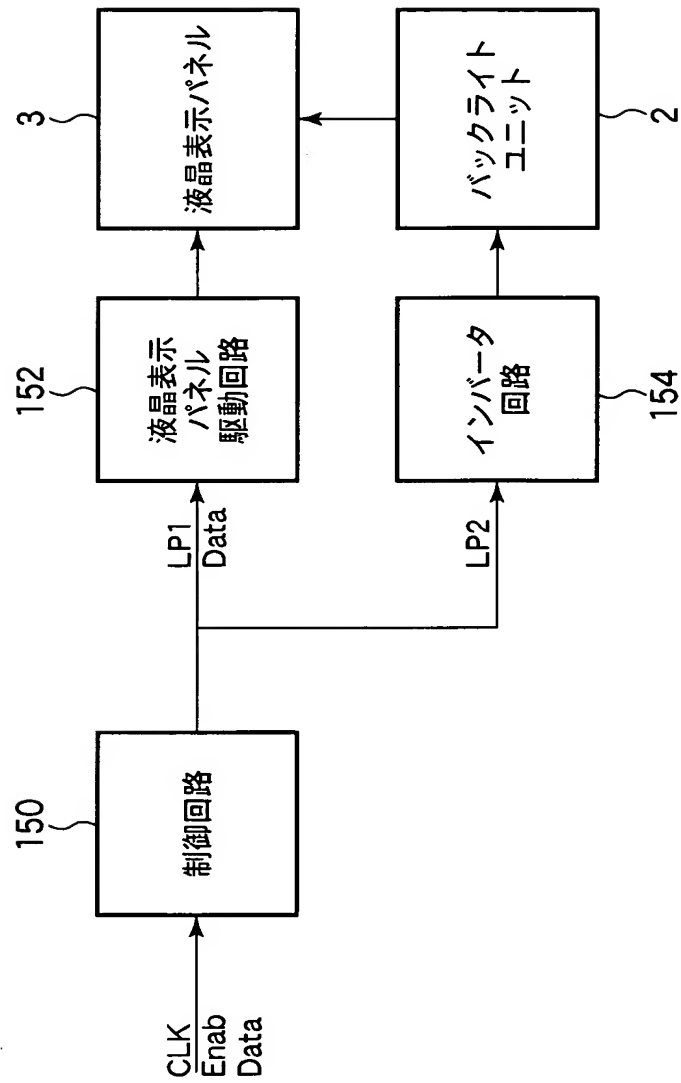
【図 3 3】



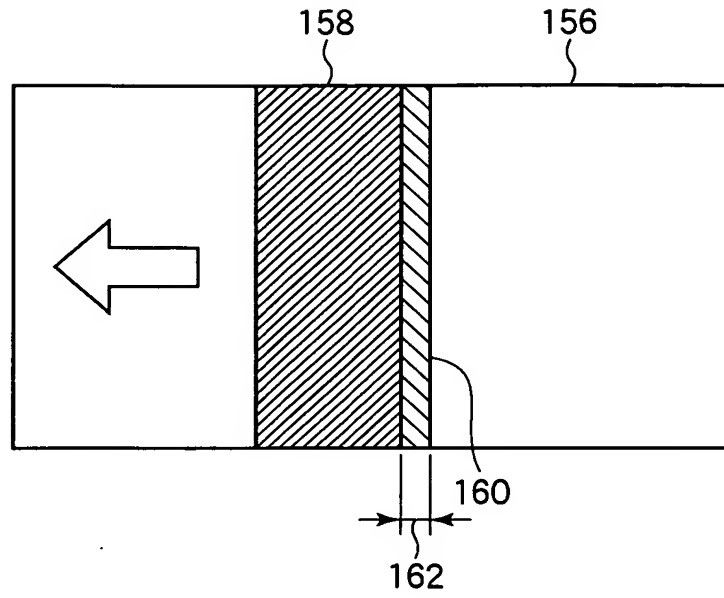
【図 34】



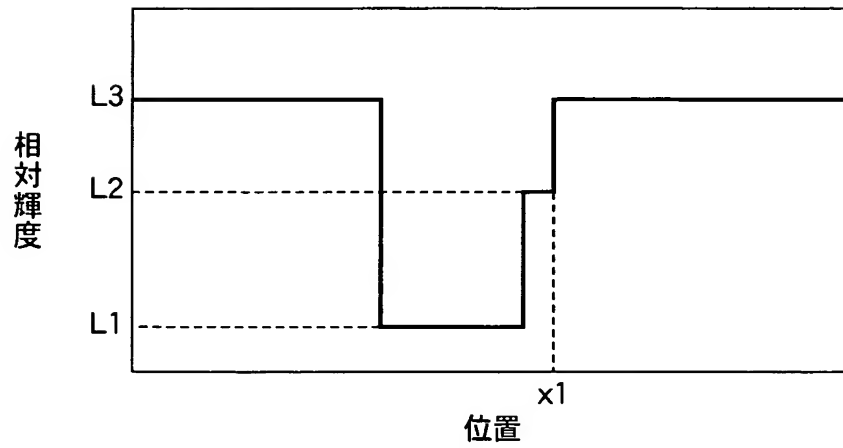
【図 35】



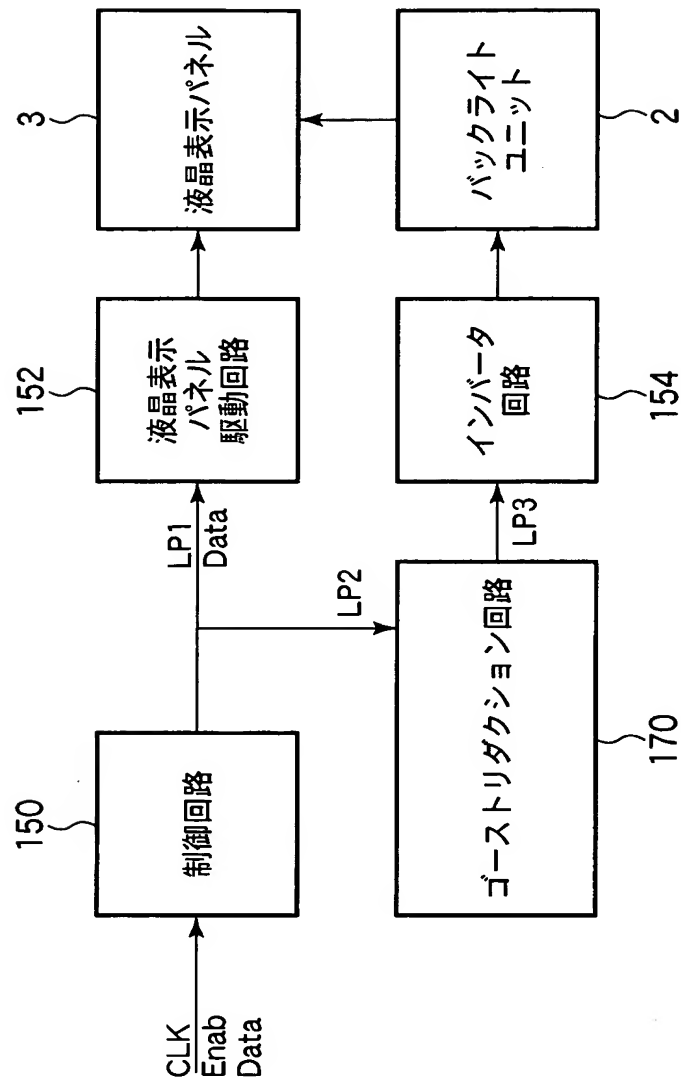
【図 36】



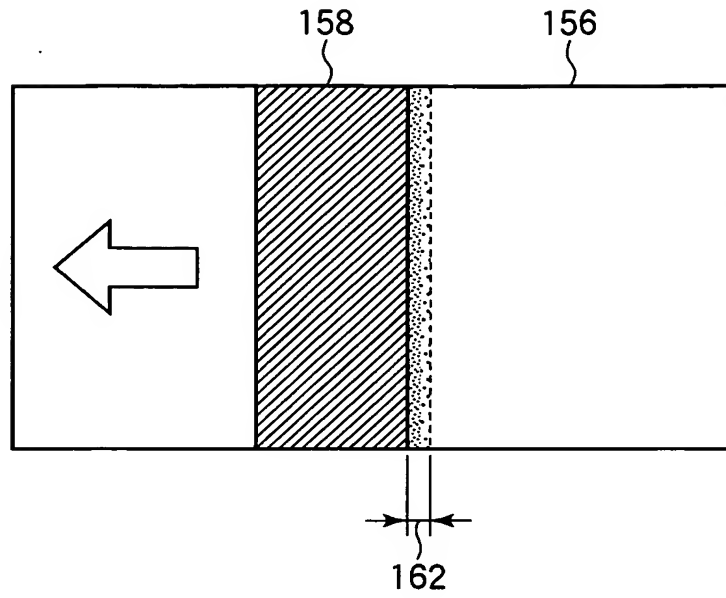
【図 37】



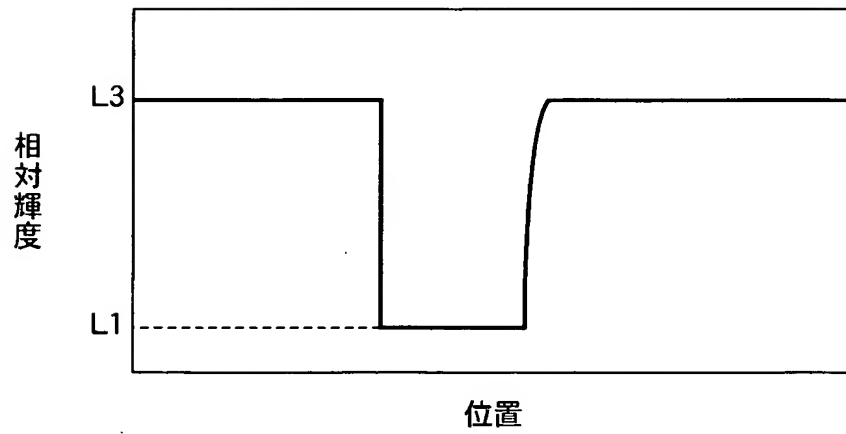
【図 38】



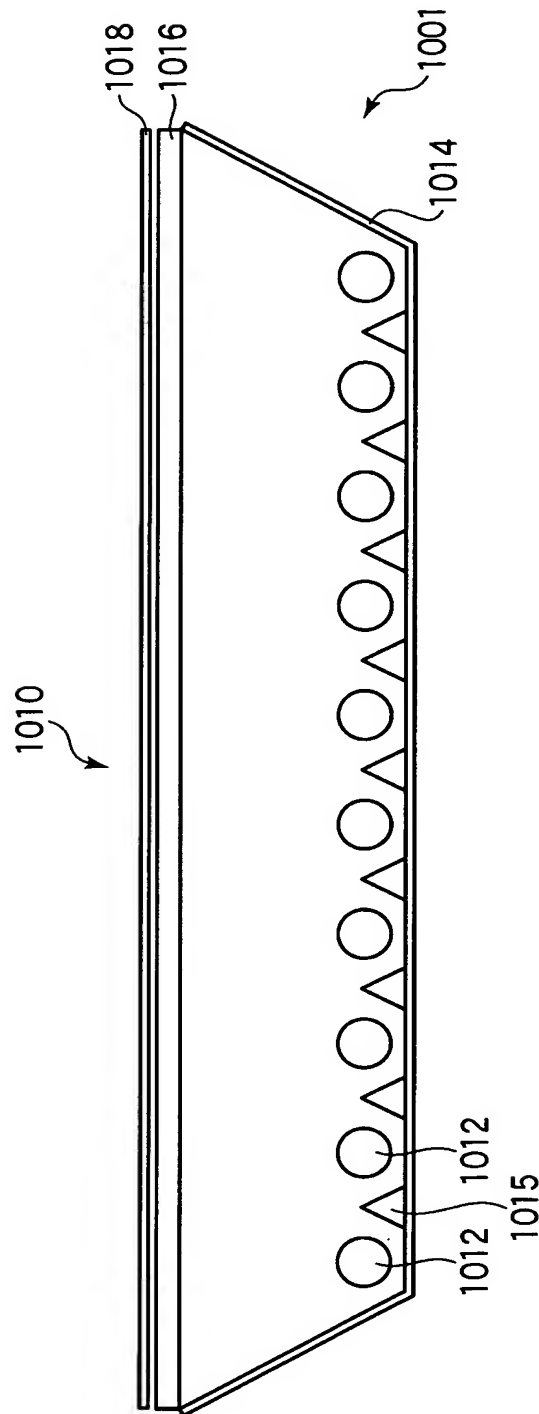
【図 39】



【図 40】



【図 41】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、情報機器の表示部等に用いられる表示装置及びそれに用いられる照明装置に関し、良好な表示特性の得られる表示装置及びそれに用いられる照明装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 導光する光を拡散反射させる拡散反射層 30 a、30 b、31 a、31 b と、拡散反射された光が射出する光射出面 38、39 と、拡散反射層 30 a、30 b、31 a、31 b が形成され、互いに分離された複数の発光領域 A1、A2、B1、B2 とをそれぞれ備え、光射出面 38、39 に垂直方向に見て複数の発光領域 A1、A2、B1、B2 がほぼ相補的に配置されるように積層された複数の導光板 20、21 と、複数の導光板 20、21 の端部にそれぞれ配置された複数の光源 22 a、22 b、23 a、23 b とを有するように構成する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 9 4 6 3 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 2 0 3 6 0 0 2]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 6 月 1 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名

富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社